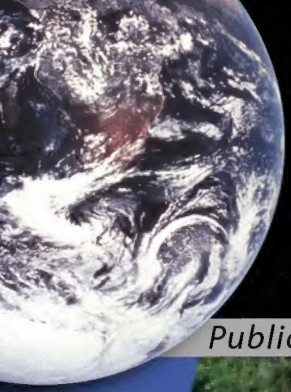


REVISTA
Criacionista

Publicação da Sociedade Criacionista Brasileira. Ano 33 – Nº 71 – 2º semestre/2004

COMPLEXIDADE IRREDUTÍVEL "UMA SIMPLES FOLHA"

FILOSOFIA E PRINCÍPIOS DA CIÊNCIA

A TEORIA DO DESIGN INTELIGENTE

ORDEM, COMPLEXIDADE E ENTROPIA

SEDIMENTOLOGIA E HIDRODINÂMICA

Sociedade Criacionista Brasileira

Nossa capa

Escolhemos para a nossa capa uma ilustração relacionada com um dos temas específicos abordados no II Seminário sobre "A Filosofia das Origens" – "Uma Simples Folha".

Na realidade, se existe algo verdadeiramente complexo é "uma simples folha"!

Da mesma forma como os lírios do campo manifestam a glória do Criador, também as folhas de todos os vegetais constituem monumentos que testificam da sabedoria e inteligência do Criador, apontando para um maravilhoso projeto em todas as coisas criadas.

A complexidade envolvida na estrutura de uma "simples folha" é objeto do artigo de autoria da Dra, Queila de Souza Garcia, docente da Universidade Federal de Minas Gerais e especializada em Fisiologia Vegetal.

REVISTA CRIACIONISTA N° 71

Primeira edição: Impressa na Gráfica e Editora Qualidade - Núcleo Bandeirante – DF.

Setembro de 2004 - 1000 exemplares

Editores Responsáveis: Ruy Carlos de Camargo Vieira

Rui Corrêa Vieira

Desenhos: Francisco Batista de Mello

Segunda edição: Edição eletrônica pela SCB

1º semestre de 2017

Editores Responsáveis: Ruy Carlos de Camargo Vieira

Rui Corrêa Vieira

Endereço da Sociedade Criacionista Brasileira em 2017, ano da reedição deste número da Folha Criacionista:

SCB

Telefone: (61)3468-3892

e-mail: scb@scb.org.br

Sites: www.criacionismo.org.br e

www.revistacriacionista.org.br

Editorial

NOTA EDITORIAL ACRESCENTADA À REEDIÇÃO DESTE NÚMERO DA FOLHA CRIACIONISTA

A reedição deste número e dos demais números dos periódicos da Sociedade Criacionista Brasileira faz parte de um projeto que visa facilitar aos interessados o acesso à literatura referente à controvérsia entre o Criacionismo e o Evolucionismo.

Ao se terminar a série de reedições dos números dos periódicos da SCB e com a manutenção do acervo todo em forma informatizada, ficará fácil também o acesso a artigos versando sobre os mesmos assuntos específicos, dentro da estrutura do Compêndio "Ciência e Religião" que está sendo preparado pela SCB para publicação em futuro próximo.

Os Editores responsáveis da Folha Criacionista

Ruy Carlos de Camargo Vieira e Rui Corrêa Vieira

Brasília, Janeiro de 2017

É com alegria que a Sociedade Criacionista Brasileira traz à luz este número 71 de sua Revista Criacionista, apresentando as exposições dos temas do 2º Seminário sobre "A Filosofia das Origens" realizado na cidade do Rio de Janeiro, nos dias 10 a 12 de setembro de 2004.

Planejamento Inteligente (Projeto Inteligente, ou *Design* Inteligente) é um tema que se torna cada vez mais importante na controvérsia entre Criacionismo e Evolucionismo, e que começa a despertar maior atenção nos próprios círculos evolucionistas, apesar das reações evidentes contra a mudança dos paradigmas que sempre caracterizaram o estamento científico.

A Filosofia e os Princípios da Ciência também são temas que necessitam estar sempre sendo apresentados para nos alertar com relação a falsas afirmações e interpretações que usualmente são trazidas pela mídia como verdades cientificamente comprovadas, e que na realidade são ilações ou conjecturas formuladas exclusivamente em função de um ponto de vista pré-concebido, sem qualquer embasamento no próprio método científico.

De fato, a mídia continua em sua posição de dona da verdade, negando informações básicas aos leitores e distorcendo as declarações e manifestações dos criacionistas que, enfrentando a ira do *establishment*, ousam exprimir seus pensamentos e expor a sua interpretação dos fatos.

Dentro do contexto da controvérsia entre Criação e Evolução, a complexidade de uma "simples folha" ou de um "simples trilobita" também constitui assunto de destaque neste número da *Revista Criacionista*.

O catastrofismo na Geologia encontrou, neste fim de ano de 2004, triste e tétrica comprovação nos acontecimentos que literalmente varreram regiões inteiras do sudeste asiático. Se "um simples deslocamento local" de placas tectônicas pode provocar esses tão grandes efeitos, o que não poderia ter ocorrido por ocasião da catástrofe global do dilúvio (conforme tão bem é explicado na exposição e no livro do Dr. Nahor Neves de Souza Jr.) ?

A questão dos métodos de datação também jaz na raiz da filosofia das origens, sendo assim muito pertinente a crítica ao método radiométrico que utiliza o Carbono 14, e a apresentação de resultados experimentais que mostram a limitação dos "Princípios da Sedimentologia".

Da mesma forma, a consideração da questão da ordem e da complexidade existentes no Universo é outro ponto crucial para a compreensão da filosofia das origens.

Enfim, os temas abordados no Seminário, e agora trazidos a nossos leitores, serão bastante esclarecedores e fornecerão boa munição para a defesa da visão criacionista de mundo como alternativa perfeitamente em harmonia com os fundamentos da verdadeira Ciência.

Os Editores

Sumário

05 - A TEORIA DO *DESIGN* INTELIGENTE
Enézio E. de Almeida Filho

19 - FILOSOFIA E PRINCÍPIOS DA CIÊNCIA
Eduardo Ferreira Lutz

24 - CRONOMETRIA E CRONOLOGIA
REAVALIAÇÃO DA DATAÇÃO SUGERIDA PELO MÉTODO RADIOMÉTRICO DE ^{14}C
Adauto J. B. Lourenço

30 - ORDEM, COMPLEXIDADE E ENTROPIA
Orlando Rubem Ritter

38 - CRIACIONISMO NA MÍDIA
Michelson Borges

43 - COMPLEXIDADE IRREDUTÍVEL
"UMA SIMPLES FOLHA"
Queila de Souza Garcia

48 - EVOLUCIONISMO E INTERVENCIONISMO NA GEOLOGIA
Nahor Neves de Souza Jr.

59 - OS TRILOBITAS: UM ENIGMA DE COMPLEXIDADE
Márcia Oliveira de Paula

65 - SEDIMENTOLOGIA E HIDRODINÂMICA
Ruy Carlos de Camargo Vieira

Notícias

69 - II SEMINÁRIO SOBRE A FILOSOFIA DAS ORIGENS

72 - V CONGRESSO NACIONAL DE CRIACIONISTAS
UNASP / CAMPUS 1

73 - CENTRO CULTURAL DA SOCIEDADE CRIACIONISTA BRASILEIRA

75 - BREVE DESCRIÇÃO DOS SETORES DO CENTRO

79 - NOTÍCIA DA INAUGURAÇÃO DO CENTRO CULTURAL PUBLICADA NA REVISTA ADVENTISTA DE DEZEMBRO DE 2004

81 - I SEMINÁRIO DE CAPACITAÇÃO DE PROFESSORES CRIACIONISTAS

82 - NOVOS LANÇAMENTOS

REVISTA Criacionista

Publicação periódica da Sociedade Criacionista Brasileira (SCB)

Telefone: (61)3468-3892

Sites: www.scb.org.br e www.revistacriacionista.org.br

E-mail: scb@scb.org.br

Edição Eletrônica da SCB

Editores:
Ruy Carlos de Camargo Vieira
Rui Corrêa Vieira

Projeto gráfico:
Eduardo Olszewski
Michelson Borges

Adaptação e atualização do projeto gráfico:
Renovacio Criação

Diagramação e tratamento de imagens:
Roosevelt S. de Castro

Ilustrações:
Victor Hugo Araujo de Castro

Os artigos publicados nesta revista não refletem necessariamente o pensamento oficial da Sociedade Criacionista Brasileira. A reprodução total ou parcial dos textos publicados na Folha Criacionista poderá ser feita apenas com a autorização expressa da Sociedade Criacionista Brasileira, que detém permissão de tradução das sociedades congêneres, e direitos autorais das matérias de autoria de seus editores.

Sociedade Criacionista Brasileira

Revista Criacionista / Sociedade Criacionista Brasileira
v. 33, n. 71 (Setembro, 2004) – Brasília: A Sociedade, 1972-.
Semestral
ISSN impresso 2526-3948
ISSN online 2525-3956
1. Gênese. 2. Origem. 3. Criação
EAN Nº 977-2526-39400-0

ESTRUTURAS CONCEITUAIS E IDEOLOGIAS

O debate sobre as origens e evolução do Universo e da vida tem sido uma dialética muito controversa, principalmente depois que Darwin publicou o livro "Origem das Espécies", em 1859. Desde então, a fonte da controvérsia tem sido o "design". Seria a aparência de "design" nos organismos (conforme exibido na sua complexidade funcional) o resultado de forças puramente naturais agindo sem previsão ou teleologia? Ou significaria previsão e teleologia genuínas? Aquele "design" seria empiricamente detectável e acessível à pesquisa científica? Quatro posições importantes emergiram devido a essas questões: o Darwinismo, a auto-organização, a Evolução Teísta e o "Design" Inteligente.

Esta palestra foi baseada nas obras dos teóricos do "Design" Inteligente: William A. Dembski e Michael J. Behe.

Enézio E. de Almeida Filho

Formado em Letras pela Universidade Federal do Amazonas, Coordenador do NBDI – Núcleo Brasileiro de Design Inteligente (Campinas, SP), pós-darwinista via Popper, Kuhn, Feyerabend e as evidências de "design" intencional empiricamente detectadas na natureza.

A TEORIA DO *DESIGN* INTELIGENTE

Por que o Darwinismo, apesar de tão inadequadamente apoiado[1] como teoria científica continua a acumular o apoio total do *establishment* acadêmico? O que continua a manter o Darwinismo em circulação apesar de suas muitas falhas evidentes? Por que as alternativas que introduzem o *design* são excluídas do debate científico? Por que a Ciência deve explicar somente recorrendo a processos naturais não guiados? Quem determina as regras da Ciência? Há um código de "*cientificamente correto*" que, em vez de ajudar a nos levar à verdade, ativamente nos impede de perguntar certas questões e de chegar à verdade? O que é correto – Evolução Naturalista ou *Design* inteligente?

Os objetos, mesmo que nada sobre como surgiram seja conhecido, podem exibir características – *design* intencional – que sinalizem seguramente a ação de uma *causa inteligente*? Atualmente, esta é uma das perguntas proibida de ser feita em Ciência, especialmente em Biologia. Os exemplos mais precisos dessa atitude são de dois importantes cientistas evolucionistas:

> *"Os biólogos devem constantemente ter em mente que o que eles veem não tem design intencional, mas evoluiu" (ênfase inexistente) – Francis Crick, What Mad Pursuit (1988).*

> *"A Biologia é o estudo de coisas complexas que dão a impressão de ter um design intencional" (ênfase inexistente) – Richard Dawkins, O Relojoeiro Cego (2001).*

Contudo, como a pergunta mais importante para qualquer sociedade fazer é justamente aquela que é proibida, muitos biólogos e outros cientistas dispuseram-se a responder: o *design* é real ou aparente?

O que é a Teoria do *Design* Inteligente?[2]

O surgimento de uma moderna teoria científica do *Design* Inteligente (TDI)[3] e de uma comunidade de pesquisadores academicamente qualificados promovendo essa teoria (Movimento do *Design* Inteligente – MDI)[4] há mais de dez anos, nos Estados Unidos,[5] colocou novamente a questão das origens do Universo e da vida em destaque na mídia e na academia.

O *Design* Inteligente (DI) é uma *ciência*, uma *filosofia* e um *movimento para a reforma educacional*. Como Ciência, é um argumento contra a afirmação darwinista ortodoxa de que forças inconscientes como *variação, herança genética, seleção natural* e o *tempo* sejam capazes de explicar as principais características (complexidade e diversidade) do mundo biológico. Como filosofia, é uma crítica da

Filosofia da Ciência dominante que limita a explicação apenas a causas puramente físicas ou materiais. Como programa de reforma educacional, é um movimento público para fazer do Darwinismo – suas evidências, pressuposições filosóficas e táticas retóricas – objeto de uma discussão pública bem informada, ampla, civilizada, e vívida.

A TDI é uma teoria científica moderna que tenta responder essa pergunta científica proibida: *Os objetos, mesmo que nada seja conhecido sobre como que eles surgiram, exibem características que sinalizam com segurança a ação de uma causa inteligente?* Para ver o que epistemicamente está em jogo, consideremos a estátua do Cristo Redentor, no Rio de Janeiro. A evidência de *design* na estátua, criada sob encomenda da Arquidiocese do Rio de Janeiro pelo artista plástico francês Paul Landowski, é direta — testemunhas oculares viram os arquitetos, engenheiros e demais operários levantarem essa estrutura em cimento armado. Mas, e se não houvesse evidência direta de *design* para a estátua do Cristo Redentor? Se os humanos não existissem mais e se extraterrestres ao visitarem a Terra descobrissem a estátua do Cristo Redentor do jeito em que se encontra atualmente? Qual seria a conclusão deles diante da estátua? Acaso e necessidade? Ou *design* inteligente?

Estátua de "Cristo Redentor" no Corcovado

Nesse caso, o que sobre este objeto forneceria *evidência circunstancial* convincente de que foi devido à ação de uma inteligência e não do vento e da erosão ou do acúmulo lento e gradual de materiais de construção? Objetos com *design* intencional como o Cristo Redentor exibem aspectos característicos que apontam para uma inteligência. Tais aspectos ou padrões se constituem em *sinais de inteligência*. Os proponentes do DI, conhecidos como teóricos do *design*, tencionam estudar tais sinais formal, rigorosa e cientificamente.

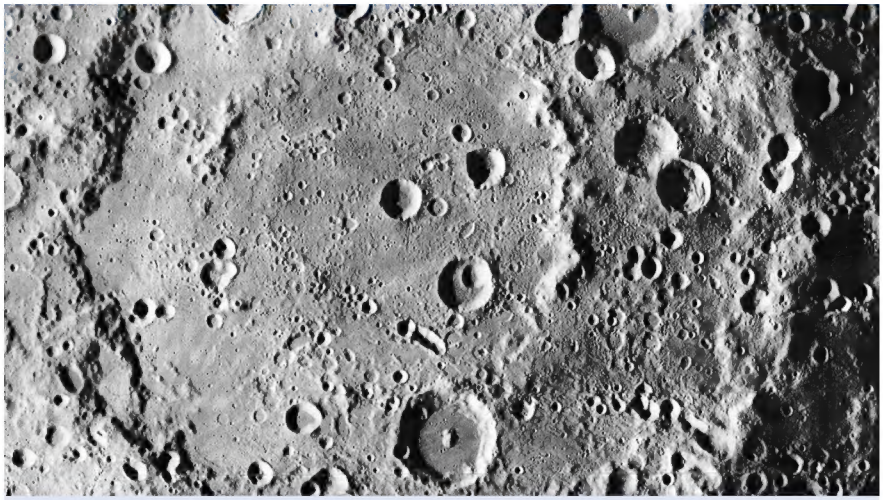
A afirmação fundamental do DI é direta e muito inteligível, isto é: *existem sistemas naturais que não podem ser adequadamente explicados em termos de forças naturais não-dirigidas e que exibem características que em quaisquer outras circunstâncias nós atribuiríamos à inteligência*. Portanto, o DI pode ser definido como *a ciência que estuda os sinais de inteligência*.

Um método de detectar *design*

Porque um sinal não é a *coisa significada*, o DI não presume identificar nem focalizar os propósitos de um *designer* (*a coisa significada*), mas os artefatos que resultam dos propósitos de um *designer* (*o sinal*). O que um *designer* tenciona ou propõe-se a fazer é uma questão interessante, e alguém pode até ser capaz de inferir algo sobre os propósitos de um *designer* a partir dos objetos com *design* intencional que um *designer* produz. No entanto, as intenções de um *designer* e até mesmo a sua natureza (se, por exemplo, o *designer* é um *agente pessoal consciente* ou um *processo télico impessoal*) está fora do objetivo do DI. Como programa de pesquisa científica, o DI investiga os efeitos da inteligência e não a inteligência em si. Na verdade, um dos aspectos mais vigorosos da TDI é que ela distingue o *design* do *propósito do design*.

O que torna o DI controverso, é porque ele se propõe a encontrar sinais de inteligência na natureza e, especificamente, em sistemas biológicos. De acordo com o biólogo evolucionista Francisco Ayala, o maior feito de Darwin foi demonstrar como que a complexidade organizada dos organismos podia ser obtida à parte de uma inteligência que utilize *design*. Portanto, o DI desafia diretamente o Darwinismo e outras abordagens naturalistas quanto à origem e a evolução da vida.

A ideia de que uma *inteligência intrínseca* ou *teleologia* é inata e



Crateras da Lua

expressa através da natureza tem uma longa e turbulenta história intelectual e é crida por muitas tradições religiosas. Todavia, a principal dificuldade dessa ideia desde o tempo de Darwin, tem sido a de descobrir uma formulação conceitualmente poderosa de *design* que possa avançar a Ciência de modo fértil. O que tem mantido o *design* fora do *circuito científico* desde a ascensão do Darwinismo tem sido essa falta de métodos precisos para distinguir os objetos que foram inteligentemente causados dos que não foram.

Para que o *design* seja um conceito científico fértil, os cientistas têm de ter certeza de que eles podem determinar com confiança se algo tem *design* intencional. Johannes Kepler, por exemplo, pensou que as crateras na Lua tinham sido feitas inteligentemente pelos habitantes da Lua. Hoje nós sabemos que as crateras foram formadas por fatores puramente materiais (como colisão de meteoros). Este medo de atribuir *design* falsamente a alguma coisa, só para mais tarde vê-lo ser desacreditado, tem impedido o *design* de entrar no circuito científico. Mas os teóricos do DI argumentam que agora formularam métodos precisos e rigorosos para diferençar objetos com *design* intencional dos sem *design* intencional. Esses métodos, eles afirmam, os capacitam a evitar o erro de Kepler e localizar o *design* com segurança em sistemas biológicos.

Como uma *teoria de origem biológica e de desenvolvimento*, a afirmação central do DI é que somente causas inteligentes explicam adequadamente as estruturas biológicas de informação complexa e que essas causas são empiricamente detectáveis. Afirmar que causas inteligentes são empiricamente detectáveis é afirmar a existência de métodos bem-definidos que, baseados nos aspectos observáveis do mundo, podem distinguir com segurança causas inteligentes de causas naturais não dirigidas.

Muitas ciências especiais já desenvolveram tais métodos para fazer essa distinção - notadamente a ciência de investigação criminal, a criptografia, a arqueologia, a inteligência artificial (cf. o *teste de* Turing) e a busca por inteligência extraterrestre (*SETI - Search for Extraterrestrial Intelligence*). A capacidade de eliminar *acaso* e *necessidade* é essencial para todos esses métodos científicos. Sempre que esses métodos detectam a causação inteligente, a entidade subjacente que descobrem é a *informação*. David Baltimore, biólogo molecular americano (prêmio Nobel em 1975) afirmou: "A Biologia moderna é uma Ciência de Informação". A TDI apropriadamente formulada é uma *Teoria de Informação*. Dentro dessa teoria, a *informação* se torna um *indicador confiável de causação inteligente* bem como um *objeto apropriado* para investigação científica.

O astrônomo Carl Sagan escreveu um livro sobre a busca por inteligência extraterrestre chamado *Contato*, que mais tarde virou filme. A trama e os extraterrestres eram fictícios, mas Sagan baseou os métodos de detecção de *design* dos astrônomos do SETI exatamente na prática científica. Na vida real, até agora os pesquisadores do SETI [6] não tiveram êxito em detectar convincentemente sinais de *design* intencional do espaço sideral, mas se encontrarem tal sinal, como os astrônomos no filme fizeram, eles também vão inferir *design* intencional.

Por que os radioastrônomos no filme *Contato* chegaram a uma inferência de *design* dos sinais de rádio que eles monitoraram do espaço? Os pesquisadores do SETI escutam milhões de sinais de rádio coletados do espaço sideral através de computadores programados para reconhecerem padrões preesta-

belecidos. Esses padrões servem como peneira. Os sinais que não se encaixam em nenhum dos padrões passam pela peneira e são classificados como aleatórios.

Ano após ano recebendo sinais aleatórios aparentemente sem significado, os pesquisadores do filme *Contato* descobriram um padrão de batimentos (1) e pausas (0) que correspondiam à sequência de todos os números primos entre 2 e 101. [7] (Os números primos são divisíveis somente por si mesmos e por 1). Aquilo surpreendeu e chamou a atenção dos radioastrônomos, e eles imediatamente inferiram uma causa inteligente. Quando uma sequência começa com duas batidas (11) e depois uma pausa (0), três batidas (111) e depois uma pausa (0), e continua por todos os números primos até o número com cento e uma batidas, os pesquisadores precisam e devem inferir a *presença de uma inteligência extraterrestre.*

Eis aqui a razão dessa inferência: não há nada nas leis da Física que exija que os sinais de rádio tomem uma forma ou outra. A sequência de números primos é, portanto, *contingente* em vez de necessária. Além disso, a sequência de números primos é longa e portanto *complexa*. Se a sequência fosse extremamente pequena e por isso não teria complexidade, facilmente poderia ter acontecido por *acaso*. Finalmente, a sequência não era meramente complexa, mas também exibia um padrão ou *especificação* independentemente dada (não era apenas uma velha sequência de números qualquer, mas uma sequência matematicamente significativa - *os números primos*).

A inteligência deixa atrás de si uma *marca registrada* ou *assinatura* - que dentro da comunidade do DI é agora chamada de *complexidade especificada*. Um evento exibe complexidade especificada se for contingente e, portanto, não necessário; se for complexo e por isso não prontamente repetido pelo acaso; e se for especificado no sentido de exibir um padrão dado independentemente. Um evento meramente improvável não é suficiente para eliminar o acaso - ao jogar uma moeda muitas vezes para o ar, alguém testemunhará um evento altamente complexo ou improvável. Mesmo assim, não terá nenhuma razão em atribuí-lo a qualquer coisa a não ser ao acaso.

Lançamento de moeda

A coisa importante a respeito das especificações é que elas sejam dadas objetivamente e não sejam impostas arbitrariamente nos eventos após o fato. Por exemplo, se um arqueiro lançar flechas em direção a uma parede e depois pintar o alvo na mosca ao redor delas, o arqueiro impôs um padrão após o fato. Por outro lado, se os alvos foram colocados antes ("*especificados*"), e depois o arqueiro os acerta com exatidão, legitimamente chega-se à conclusão de que assim ocorreu por *design* intencional.

A combinação de complexidade e especificação apontou convincentemente aos radioastrônomos no filme *Contato* para uma inteligência extraterrestre. A *evidência era puramente circunstancial* - os radioastrônomos nada sabiam sobre os alienígenas responsáveis pelo sinal ou como o transmitiram. Os teóricos do DI afirmam que *a complexidade especificada fornece evidência circunstancial convincente de inteligência*. Consequentemente, a complexidade especificada é um *marcador empírico* de inteligên-

Projeto SETI - Arecibo

cia confiável, do mesmo modo que as impressões digitais são marcadores empíricos confiáveis da presença de um indivíduo. Além disso, os teóricos do DI argumentam que fatores puramente materiais não podem explicar adequadamente a complexidade especificada.

Detectando *design* em Biologia

1. O argumento da complexidade especificada (William Dembski)[8]:

Para determinar se os organismos biológicos exibem *complexidade especificada*, [9] os teóricos do DI focalizam em sistemas identificáveis (por exemplo: *enzimas individuais*, *caminhos metabólicos* e *máquinas moleculares*). Esses sistemas não somente são especificados por seus requisitos funcionais independentes, mas também exibem um alto grau de complexidade.

A complexidade especificada, como Dembski a desenvolve na sua obra, incorpora cinco elementos importantes:

A) Uma versão probabilística de complexidade aplicável aos eventos: a probabilidade pode ser vista como uma forma de complexidade. Elas variam inversamente: quanto maior a complexidade, muito menor será a probabilidade. O termo "complexidade" em *complexidade especificada* refere-se à *improbabilidade*.

B) Padrões condicionalmente independentes: os padrões que na presença de complexidade (ou improbabilidade) impliquem ação de inteligência devem ser independentes do evento cujo *design* está em questão. O modo de caracterizar essa independência de padrões é através da noção probabilística de independência condicional. O termo "especificada" em *complexidade especificada* refere-se a tais padrões condicionalmente independentes - são as especificações.

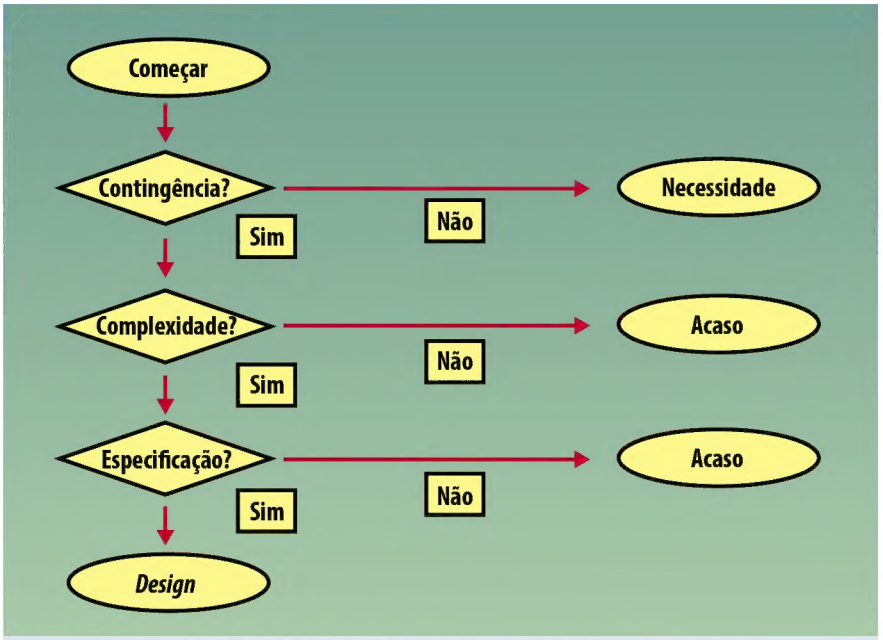
C) Recursos probabilísticos: são o número de oportunidades para um evento acontecer ou ser especificado. Um evento aparentemente improvável pode tornar-se bem provável assim que suficientes recursos probabilísticos sejam fatorados. Por outro lado, tal evento pode permanecer improvável mesmo após todos os recursos probabilísticos disponíveis terem sido fatorados. Os recursos probabilísticos são replicadores (*o número de oportunidades para um evento ocorrer*) e especificadores (*o número de oportunidades para especificar um evento*). Para um evento de probabilidade ser razoavelmente atribuído ao acaso, o número não pode ser pequeno demais.

D) Uma versão especificadora de complexidade aplicada aos padrões. Por serem padrões, as especificações exibem graus de complexidade variadas. Um grau de especificação de complexidade determina quantos recursos especificadores devem ser fatorados quando calculando o nível de improbabilidade necessária para excluir o acaso. Quanto mais complexo o padrão, mais recursos especificadores devem ser fatorados. Os matemáticos chamam a generalização disso de *Complexidade de Kolmogorov*. A baixa complexidade especificadora é importante na detecção de *design* porque ela garante que um evento cujo *design* está em questão não foi simplesmente descrito após o fato e depois arrumado como se pudesse ser descrito como tendo ocorrido antes do fato.

E) Um número limite de probabilidade universal. Os recursos probabilísticos vêm em quantidades limitadas no Universo observável. Os cientistas calculam que haja em torno de 10^{80} partículas elementares. As propriedades da matéria são tais que as transições de um estado para o outro não podem ocorrer muito mais rápido do que 10^{-45} por segundo (o *tempo de Planck*, a menor de todas as unidades de tempo fisicamente significativa). O Universo mesmo é um bilhão de vezes mais recente do que 10^{25} segundos (admitindo-se que o Universo tenha entre 10 a 20 bilhões de anos). Se qualquer especificação de um evento ocorrendo no Universo físico requer pelo menos uma partícula elementar para especificá-lo e que tal especificação não pode ser gerada mais rapidamente do que o *tempo de Planck*, então essas limitações cosmológicas implicam que o número total de eventos especificados através da história cósmica não pode exceder $10^{80} \times 10^{45}$

x 10^{25} = 10^{150}. Assim, qualquer evento especificado de probabilidade menor do que 1 em 10^{150} permanecerá improvável mesmo após todos os recursos probabilísticos concebíveis do Universo visível terem sido fatorados. Isto é, *qualquer evento especificado tão improvável quanto esse jamais poderia ser atribuído ao acaso*. Para algo exibir complexidade especificada significa que corresponde a um padrão condicionalmente independente (especificação) de *baixa complexidade* especificadora, mas onde o evento correspondente àquele padrão tem uma probabilidade menor do que o número limite de probabilidade universal (10^{150}) e portanto tem *alta complexidade probabilística*. Emile Borel, matemático francês, propôs 1 em 10^{50} como um limite de probabilidade universal, abaixo do qual (10^{-50}) o acaso pode ser definidamente excluído, i.e., qualquer evento específico tão improvável quanto esse nunca poderia ser atribuído ao acaso. [10]

Para explicarmos algo, nós empregamos três amplos meios de explanação: *acaso, necessidade* e *design*. Como um critério para detectar *design*, a complexidade especificada nos capacita decidir qual desses meios de explanação é aplicável. Ela faz isso respondendo a três perguntas sobre a coisa que estamos tentando explicar: *É contingente? É complexo(a)? É especificado(a)*. Dispondo essas perguntas sequencialmente como nódulos de decisão num gráfico, nós podemos representar a *complexidade especificada* como um critério para detectar *design*: o chamado *"Filtro Explanatório"* de Dembski. [11]



Flitro Explanatório de Dembski para detectar *design*

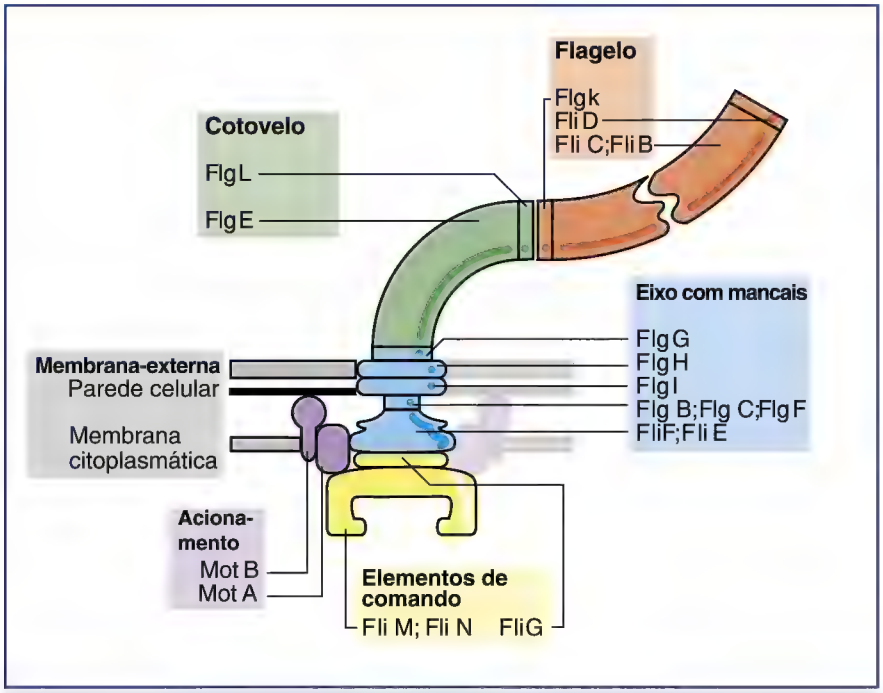
Assim, onde for possível existir corroboração empírica direta, o *design* intencional estará realmente presente sempre que a complexidade especificada estiver presente.

2. O argumento da complexidade irredutível (Michael Behe):

No livro *A Caixa Preta de Darwin*, [12] Michael Behe, professor de Bioquímica na *Lehigh University*, Pensilvânia, conecta a complexidade especificada ao *design* biológico através do seu conceito de *complexidade irredutível*. [13] Behe define um sistema como irredutivelmente complexo se ele contiver um subsistema [14] de diversas partes inter-relacionadas, no qual a remoção de até mesmo uma só parte torna a função básica do sistema irrecuperável.

Para Behe, *a complexidade irredutível é um indicador seguro de design*. Um sistema bioquímico irredutivelmente complexo que Behe considera é o flagelo bacteriano. O flagelo é um motor com rotor movido por um fluxo de aminoácidos com uma cauda tipo chicote (ou filamento) que gira entre 20.000 a 100.000 vezes por minuto e cujo movimento rotatório permite que a bactéria navegue através de seu ambiente aquoso.

Behe demonstra que essa maquinaria intrincada nesse motor molecular - incluindo um rotor (o elemento que imprime a rotação), um estator (o elemento estacionário), juntas de vedação, buchas e um eixo-motor - exige a interação coordenada de pelo menos quarenta proteínas complexas (que formam o núcleo irredutível do flagelo bacteriano) e que a ausência de qualquer uma delas resultaria na perda completa da função do motor. Behe argumenta que o mecanismo darwinista enfrenta graves obstáculos em tentar explicar esses sistemas irredutivelmente comple-



Representação da complexidade do motor bacteriano

xos. [15] No livro *No Free Lunch*, William Dembski demonstra como que a noção de complexidade irredutível de Behe se constitui numa instância particular de complexidade especificada.[16]

Assim que um componente essencial de um organismo exibe complexidade especificada, qualquer *design* atribuível àquele elemento passa para o organismo como um todo. Para atribuir *design* a um organismo, ninguém precisa demonstrar que cada aspecto do organismo tem *design* intencional. Organismos, como todos os objetos materiais, são produtos de uma história e assim sujeitos à ação desgastante de fatores puramente materiais. Automóveis, por exemplo, ficam velhos e exibem os efeitos da corrosão, e de forças de atrito. Mas isso não faz com que eles tenham menos *design* intencional. Do mesmo modo, os teóricos do DI argumentam que os organismos, embora exibindo os efeitos da história (e isso inclui os fatores darwinistas como *mutações genéticas* e *seleção natural*), também incluem um núcleo não eliminável que tem *design* intencional que não pode ser explicado unicamente por aqueles fatores.

O design inteligente e as tradições religiosas

A principal ligação do DI com as tradições religiosas é através do *argumento de design*. Talvez o argumento de *design* mais conhecido seja o de William Paley. Ele publicou o seu argumento em 1802 no livro *Natural Theology* ["Teologia Natural"]. O subtítulo é surpreendente: *Evidences of the Existence and Attributes of the Deity, Collected from the Appearances of Nature* ["Evidências da existência e atributos da divindade, coletadas das aparências da natureza"]. O projeto de Paley era examinar os aspectos do mundo natural (que ele chamou de "aparências da natureza") e deles tirar conclusões sobre a existência e atributos de uma inteligência responsável pelo *design* daqueles aspectos (que Paley identificou como sendo o Deus da tradição judaico-cristã).

De acordo com Paley, se alguém encontrar um relógio num campo (e assim não ter todo conhecimento de como surgiu o relógio), a adaptação das peças do relógio para dizer as horas garante que ele é o produto de uma inteligência. Assim também, de acordo com Paley, as maravilhosas adaptações dos meios para os fins nos organismos (como a complexidade do olho humano com a sua capacidade de visão) garantem que os organismos são produtos de uma inteligência. A TDI atualiza o argumento do relojoeiro de Paley à luz da contemporânea Teoria Matemática da Informação [17] e da Biologia Molecular, pretendendo trazer este argumento de *design* para dentro da Ciência.

A complexidade irredutível de relógios mecânicos de pulso

Ao argumentar a favor do *design* dos sistemas naturais, a TDI é mais modesta do que os argumentos de *design* da Teologia Natural. Para teólogos da natureza como Paley, a validade do argumento de *design* não depen-

dia da fertilidade das ideias teóricas de *design* para a Ciência, mas no uso metafísico e teológico que alguém pudesse fazer do *design*. Um teólogo da natureza pode apontar para a natureza e dizer, "Claramente, o *designer* deste ecossistema valorizou a variedade em detrimento da elegância". Um teórico do DI tentando fazer de verdade uma pesquisa teórica de *design* naquele ecossistema pode responder: "Embora isso seja uma intrigante possibilidade teológica, como um teórico do DI eu preciso manter a pesquisa focalizada nos caminhos informacionais capazes de produzir essa variedade".

No seu livro *Crítica da Razão Pura*, Immanuel Kant afirmou que o máximo que o argumento do *design* pode estabelecer é "um arquiteto do mundo que está limitado pela adaptabilidade do material com que trabalha, não um criador de mundo à cuja ideia [mente] tudo está sujeito". Longe de rejeitar o argumento de *design*, Kant fez objeção quanto à extrapolação de seu uso. Para Kant, o argumento do *design* estabelecia legitimamente um arquiteto (isto é, uma causa inteligente cujas realizações de objetivos são limitadas pelos materiais do qual o mundo é feito), mas nunca poderia estabelecer um criador que origina os próprios materiais que o arquiteto então modela.

O DI é totalmente consoante com essa observação de Kant. A *criação* é sempre sobre *a fonte ontológica do mundo*. O DI, como a ciência que estuda os sinais de inteligência, é sobre *os arranjos de materiais preexistentes que apontam para uma inteligência*. Portanto, a criação e o DI são bem diferentes. [18]

Pode haver criação sem DI e DI sem criação. Por exemplo, pode haver uma doutrina da criação na qual Deus cria o mundo de tal maneira que nada sobre o mundo aponta para *design*. O zoólogo evolucionista Richard Dawkins escreveu um livro intitulado *O relojoeiro cego: porque a evidência da evolução revela um Universo sem design*. [19] Mesmo que Dawkins possa estar certo sobre o Universo não revelar nenhuma evidência de *design* intencional, logicamente não se conclui que ele não foi criado. É logicamente possível que Deus tenha criado um mundo que não forneça nenhuma evidência de *design*. Por outro lado, é logicamente possível que o mundo esteja cheio de sinais de inteligência, mas não ter sido criado. Esta era a visão dos antigos estoicos, no qual o mundo era eterno e não criado, mas mesmo assim *um princípio racional* impregnava o mundo todo e produzia marcas de inteligência nele.

As implicações do DI para as crenças das tradições religiosas são profundas. A ascensão da Ciência moderna resultou num ataque vigoroso em todas as religiões que consideram *o propósito*, *a inteligência*, e *a sabedoria* como aspectos fundamentais e irredutíveis da realidade. O ápice desse ataque veio com a Teoria da Evolução de Darwin. A afirmação central da teoria de Darwin é que um processo material não guiado (*variação aleatória e seleção natural*, entre outros mecanismos) poderia explicar a emergência de toda a complexidade e ordem biológicas. Em outras palavras, Darwin parecia demonstrar que o *design* em Biologia (e, por implicação, na natureza em geral) era dispensável. Ao demonstrar que o *design* é indispensável para a compreensão científica do mundo natural, o DI está revigorando o argumento do *design* e ao mesmo tempo derrubando a concepção errônea de que a única forma de crença religiosa defensável é a que considera o propósito, a inteligência, e a sabedoria como *subprodutos de processos materiais não inteligentes*.

Plano de pesquisas propostas pela TDI

Frequentemente os oponentes e críticos do DI afirmam que a TDI não é Ciência porque não tem um plano para verificação experimental. Mas o DI tem esse plano de verificação. Atualmente são dez os temas de pesquisa, [20] mas somente cinco são aqui brevemente considerados:

Métodos de detecção de *design*

Técnicas, métodos e critérios de detecção de *design* intencional são amplamente empregados em várias ciências especiais [a ciência de investigação criminal, a criptografia, a arqueologia, a inteligência artificial (cf. o *teste de* Turing) e a busca por inteligência extraterrestre (SETI - *Search for Extraterrestrial Intelligence*)]. Os critérios da *complexidade irredutível* de Behe e da *complexidade especificada* de Dembski precisam estar no centro dessa discussão com mais seriedade pela academia brasileira. [21]

Informação biológica

Como que a matéria foi formada em maneiras muito especiais a fim de constituir a vida? Dembski aborda esse problema no seu livro *No Free Lunch*, mas há necessidade de mais trabalho e pesquisa nesta área.

Complexidade mínima

Coisas vivas são sistemas complexos constituídos de subsistemas complexos que por sua vez consistem de outros subsistemas até que um nível de organização é atingido que é quimicamente simples. Essa complexidade mínima fornece confirmação decisiva de *design* inteligente?

Capacidade de evolução

As limitações na capacidade de evolução por meio de mecanismos materiais se constituem em evidências de *design* intencional.

O princípio de "engenharia metodológica"

Os sistemas biológicos precisam ser compreendidos como "sistemas de engenharia": origem, construção, operação, falha de operação, desgaste, reparo, modificação (acidental ou por *design* intencional).

Conclusão circunstancial

A visão darwinista da vida está rapidamente perdendo o contato com a realidade e com o *design* intencional que permeia o mundo no nível bioquímico - um mundo sobre o qual Darwin nada sabia. São muitas as anomalias, que têm resistido a todas as tentativas de serem resolvidas pelos procedimentos existentes do paradigma atual, mas a velha guarda do Darwinismo, mesmo sabendo que as suas "ideias não correspondem aos fatos" [Cazuza], não está e nem ficará quieta: existe atualmente nos Estados Unidos uma inquisição sem fogueiras para os que criticam cientificamente o Darwinismo [22].

No seu livro *The End of Christendom*, Malcolm Muggeridge escreveu:

"Eu estou mesmo convencido de que a teoria da Evolução, especialmente na extensão na qual tem sido aplicada, será uma das maiores de todas as piadas nos livros de história do futuro. A posteridade irá se maravilhar como uma hipótese muito superficial e tão dúbia pôde ser aceita com a incrível credulidade que tem sido aceita".

A visão darwinista, porém, como os "epiciclos" de Ptolomeu, recusa-se em procurar a porta de saída paradigmática, para ser substituída por uma nova visão baseada na realidade: *Design Inteligente.*

Referências citadas

(1) Vide Nota do Apêndice "Algumas objeções científicas feitas ao Darwinismo por evolucionistas".

(2) "Na literatura do DI, algumas referências a *design* não são relativas a *design* como causa (detectável ou não), mas ao *design* como efeito empiricamente detectável. É importante que estes dois sentidos de *design* sejam cuidadosamente distinguidos. O sentido epistêmico de *design* (efeito detectável) é muito mais restringido do que o sentido ontológico (causa). Algum *design* genuíno pode não deixar rastro detectável. Um assassino inteligente pode forjar uma morte acidental ou natural, e assim tornar indetectável um *design* maligno. Como conceito empírico-epistêmico o *design* deve ser restringido àqueles casos onde o acaso e a lei [natural] podem ser excluídos com segurança. Todavia, o *design* pode estar operando incógnito mesmo quando o acaso e a lei [natural] não podem ser excluídos como explicações. Uma sugestão é que o *design*, como efeito empírico, pode ser identificado com a manifestação de um certo tipo de informação, a informação complexa especificada (ICE), que é a ideia por trás do filtro explanatório proposto por William Dembski. [*in* The Design Inference (Cambridge: Cambridge University Press, 1998)]" . MENUGE, Angus. Agents Under Fire: Materialism and the Rationality of Science, Lanham, MD: Rowman & Littlefield Publishers, Inc., 2004, p. 17. [Minha ênfase].

(3) A TDI satisfaz os quatro critérios do modelo dedutivo-nomológico de explicação científica dos fenômenos: A) A explicação que oferece pode ser feita em forma de um argumento dedutivo; B) Contém pelo menos uma lei geral (*lei da pequena probabilidade*), e esta lei é exigida para a derivação da coisa a ser explicada (neste caso, a natureza da causa do evento em questão); C) Tem conteúdo empírico porque depende tanto da observação do evento como de fatos empíricos relevantes para determinar a probabilidade objetiva de sua ocorrência; D) As frases constituindo a explicação são verdadeiras (até onde sabemos), porque em princípio elas levam em consideração todos os fatores relevantes disponíveis antes do evento que se está tentando explicar. GORDON, Bruce L., Is Intelligent Design Science? - The Scientific Status and Future of Design-Theoretic Explanations, *in Signs of Intelligence*, p. 209.

(4) Atualmente são mais de 300 acadêmicos (com Ph. D.), alguns professores em universidades como Stanford, Princeton, Yale, Universidade de Idaho, Universidade do Texas, Universidade da Califórnia (Berkeley), Uni-

versidade de San Francisco, Universidade da Georgia (Henry F. Schaeffer, cinco vezes indicado para o prêmio Nobel, o terceiro químico mais citado no mundo), Universidade de Notre Dame, entre outras renomadas instituições de ensino.

(5) Este Autor considera o livro The Mystery of Life's Origin (Nova York: Philosophical Library, Inc., 1984) de Charles Thaxton, Walter Bradley e Roger Olsen como a obra seminal do MDI. Ao receber em 1984 uma cópia autografada por um dos autores, Charles Thaxton, nem imaginava a revolução científica que este livro provocaria anos mais tarde e que estaria envolvido na promoção da TDI no Brasil. Vide Doubts About Darwin, de Thomas Woodward, Grand Rapids, MI: Baker Books, 2003, sobre a história do DI.

(6) Os leigos também podem participar do projeto SETI usando seus computadores na busca de sinais de inteligência extraterrestre. Maiores informações: http://www.seti.org.

(7) O padrão contendo a sequência de números primos de 2 a 101 apresentado no filme *Contato* (veja o quadro abaixo).

(8) O conceito de complexidade especificada foi usado pela primeira vez em 1973 por Leslie Orgel *in* The Origins of Life, Nova York: Wiley, 1973, p. 189 e depois em 1999 por Paul Davies *in* The Fifth Miracle, Nova York: Simon & Schuster, 1999, p. 112.

(9) Na pesquisa da TDI, a complexidade especificada é um critério estatístico usado para identificar os efeitos de causa inteligente. Vide DEMBSKI, William. The Design Inference: Eliminating Chance Through Small Probabilities. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. Esta obra é rigorosamente técnica e fundamental para a compreensão da TDI como uma teoria científica de detecção de *design* na natureza. Para uma leitura menos técnica, vide No Free Lunch: Why Specified Complexity Cannot Be Purchased without Intelligence. Lanham, MD: Rowman & Littlefield Publishers, Inc., 2002.

(10) BOREL, Emile. Probabilities and life. Nova York: Dover Publications, 1962, p. 28.

(11) O "Filtro Explanatório" de Dembski foi inserido no tópico "Detectando Design em Biologia" deste artigo.

(12) BEHE, Michael. A caixa preta de Darwin. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1998.

(13) O conceito de Behe de *complexidade irredutível* estabelece na verdade três pontos importantes: *lógico*, *empírico* e *explanatório*. Do ponto de vista lógico - certas estruturas provavelmente são inacessíveis a um caminho darwinista *direto*, mas certas estruturas biológicas também têm *complexidade irredutível*, logo, elas também devem ser inacessíveis a um caminho darwinista direto. O ponto de vista empírico é a falta de êxito, ampla e sistêmica da Biologia evolutiva em descobrir caminhos darwinistas indiretos que resultem em estruturas biológicas de complexidade irredutível - o que existe são "fantasiosas especulações": razão para se duvidar e até rejeitar que os caminhos darwinistas indiretos sejam a resposta para a complexidade irredutível. O ponto de vista explanatório é sobre a *adequação causal* - o efeito em questão é a complexidade irredutível de certas máquinas bioquímicas, como é que ela surgiu? Em bases lógico-matemáticas os caminhos darwinistas diretos são excluídos. A ausência de evidência científica dos caminhos darwinistas indiretos é tão completa quanto é para a existência do Saci Pererê. Resta somente a inteligência, pois é característica da inteligência causar a produção de complexidade irredutível: *design* inteligente.

(14) Dembski se refere a este subsistema como o "*núcleo irredutível do sistema*" - partes que são indispensáveis à função básica do sistema.

(15) O desafio da complexidade irredutível à evolução darwinista é real e não procede a afirmação de que as ideias de Behe tenham sido cientificamente refutadas: "A resposta que eu tenho recebido por repetir a afirmativa de Behe sobre a literatura evolucionária - que simplesmente destaca o ponto sendo implicitamente feito por muitos outros, como Crick, Den-

```
11011101111101111111011111111111101111111111111101111111111
11111101111111111111111111011111111111111111111111011111
11111111111111111111111011111111111111111111111111111110
11111111111111111111111111111111111111011111111111111111
11111111111111111111011111111111111111111111111111111111
11111111011111111111111111111111111111111111111111111111
01111111111111111111111111111111111111111111111111111011
11111111111111111111111111111111111111111111111111111111
11011111111111111111111111111111111111111111111111111111
11111111111101111111111111111111111111111111111111111111
11111111111111111111111111011111111111111111111111111111
11111111111111111111111111111111111111111111101111111111
11111111111111111111111111111111111111111111111111111111
11111111111011111111111111111111111111111111111111111111
11111111111111111111111111111111111111111111111111111111
11111111111101111111111111111111111111111111111111111111
11111111111111111111111111111111111111111111111111111101
11111111111111111111111111111111111111111111111111111111
11111111111111111111111111111111111111111
```

Padrão apresentado no filme *Contato*

ton, [Robert] Shapiro, Stanley, Taylor, Wesson - é que obviamente eu não tenho lido os livros certos. Há, eu estou convencido, evolucionistas que têm descrito como as transições em questão poderiam ter ocorrido. Todavia, quando eu pergunto em quais livros eu posso achar essas discussões, ou eu não recebo nenhuma resposta ou alguns títulos que, ao examiná-los, não contêm de fato os relatos prometidos. Que tais relatos existam parece ser algo que é amplamente conhecido, mas eu ainda estou por encontrar quem saiba onde eles existem" [David Griffin, *in* Religion and Scientific Naturalism: Overcoming the Conflicts, Albany, NY: State University of New York Press, 2000, p. 287, nota #23]; "Não há relatos darwinistas detalhados para a evolução de qualquer sistema bioquímico ou celular, somente uma variedade de especulações para que assim fosse. É notável que o Darwinismo é aceito como uma explicação satisfatória para um assunto tão vasto - a evolução - com tão pouco exame rigoroso de quão bem funcionam as suas teses básicas em específicos exemplos esclarecedores de adaptação ou diversidade biológicas". [James Shapiro, da Universidade de Chicago, *in* In the Details... What?, *National Review*, 16 de setembro de 1996:62-65]. Curioso que Shapiro fez o mesmo comentário em sua obra acadêmica Genome System Architecture and Natural Genetic Engineering in Evolution, *Annals of the New York Academy of Sciences* 870, 18 de maio de 1999:23-25.

(16) DEMBSKI, William. No Free Lunch. Lanham, MD: Rowman & Littlefield Publishers, Inc., 2002, cap. 5, "The emergence of Irreducibly Complex Systems", especialmente no cap. 5.10.

(17) A Teoria de Informação de Claude Shannon podia medir a capacidade de transporte de informação de uma dada sequência de símbolos, mas não o conteúdo da informação.

(18) O criacionismo científico está comprometido com as seguintes proposições:

a) Houve uma súbita criação do Universo, da energia e da vida *ex-nihilo*.

b) As mutações e a seleção natural são insuficientes para realizar o desenvolvimento de todos os tipos de vida a partir de um único organismo.

c) Mudanças dos tipos de animais e plantas originalmente criados ocorrem somente dentro de limites fixados.

d) Há uma linhagem ancestral separada para humanos e primatas.

e) A Geologia pode ser explicada pelo catastrofismo, principalmente pela ocorrência de um dilúvio mundial.

f) A Terra e os tipos de vida são relativamente recentes (na ordem de milhares ou dezenas de milhares de anos).

O *design* inteligente, por outro lado, está comprometido com as seguintes proposições:

a) A complexidade especificada e a complexidade irredutível são indicadores ou marcas seguras de *design*.

b) Os sistemas biológicos exibem complexidade especificada e empregam subsistemas de complexidade irredutível.

c) Os mecanismos naturalistas ou causas não-dirigidas não são suficientes para explicar a origem da complexidade especificada ou da complexidade irredutível.

d) Por isso, o *design* inteligente é a melhor explicação para a origem da complexidade especificada e da complexidade irredutível em sistemas biológicos.

(19) Traduzido para o português do Brasil por Laura Teixeira Motta como O relojoeiro cego: A teoria da evolução contra o desígnio divino. São Paulo: Companhia das Letras, 2001. Acertadamente traduziu '*design* intencional', p. 18, no sentido epistêmico de *design* como efeito empiricamente detectável. [Vide Nota apresentada no final do Apêndice.]

(20) DEMBSKI, William A., The Design Revolution, p. 310-17.

(21) A ilação, errônea, da maioria dos acadêmicos brasileiros de que a TDI é Criacionismo, e o total desconhecimento da obra de Dembski são, para este Autor, as causas da alienação da TDI por parte da Academia. A TDI cai ou se estabelece pelos seus próprios méritos que precisam ser devidamente considerados: se o *design* encontrado na natureza for demonstrado cientificamente que é *aparente, não detectável* e *produto de leis e processos naturais não guiados* como o *acaso, necessidade, mutações* e *seleção* [não é atributo de inteligência???] *natural* nós tiramos a TDI da mesa de debate como teoria que se propõe substituir as teorias atuais da origem e evolução da vida.

(22) Nos Estados Unidos, a maior democracia do mundo, não é crime criticar o governo, mas criticar Darwin é considerado crime de *lèse majesté*. Vários professores universitários, que de alguma forma sofreram sanções acadêmicas, são mencionados por Angus Menuge *in* Agents Under Fire, p. 200-01. A razão maior para nós do NBDI protegermos atualmente os professores e alunos de universidades públicas e privadas que são simpáticos à TDI deve-se a esse tipo de "patrulhamento ideológico". A "liberdade de cátedra" e o debate de diversidade de ideias foram jogados na lata do lixo. No Brasil não é menos diferente. Razão disso? A toxina do materialismo filosófico travestido de metodologia científica.

Bibliografia sobre a TDI

1. BEHE, Michael J., A caixa preta de Darwin. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1997.
2. BUELL, Jon e HEARN, Virginia, (eds.), Darwinism: Science or Philosophy? Dallas, TX:Foundation for Thought and Ethics, 1993.

3. DEMBSKI, William A., The Design Inference: Eliminating Chance Through Small Probabilities. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
4. _____. No Free Lunch: Why Specified Complexity Cannot Be Purchased without Intelligence. Lanham, MD: Rowman & Littlefield, 2002.
5. _____. The Design Revolution: Answering the Thoughest Questions About Intelligent Design. Downers Grove, IL: InterVarsity Press, 2004.
6. GONZALEZ, Guillermo e RICHARDS, Jay W., The Privileged Planet: How Our Place in the Cosmos is Designed for Discovery. Washington, D.C.: Regnery Publishing, Inc., 2004. Um tratado excepcional sobre a evidência de *design* derivado da Astronomia e Cosmologia.
7. MENUGE, Angus. Agents Under Fire: Materialism and the Rationality of Science. Lanham, MD: Rowman & Littlefield, 2004.
8. THAXTON, Charles B.; BRADLEY, Walter L.; OLSEN, Roger L., The Mystery of Life's Origin: Reassessing Current Theories. Nova York: Philosophical Library, 1984. Sem dúvida, o livro que lançou a base científica para a moderna TDI.

Bibliografia sobre as implicações culturais da TDI

1. CAMPBELL, John Angus e MEYER, Stephen, Darwin, Design, and Public Education. Michigan: Michigan University Press, 2003.
2. DEMBSKI, William A. (ed.), Mere Creation: Science, Faith and Intelligent Design. Downers Grove, IL: InterVarsity Press, 1998.
3. _____. Intelligent Design: The Bridge Between Science and Theology. Downers Grove, IL: InterVarsity Press, 1999.
4. DEMBSKI, William A., e KUSHINER, James M. (eds.). Signs of Intelligence: Understanding Intelligent Design. Grand Rapids, MI: Brazos Press, 2001.
5. DEMBSKI, William A. (ed.), Uncommon Dissent: Intellectuals Who Find Darwinism Unconvincing. Wilmington, DE: ISI Books, 2004.
6. DEMBSKI, William A. e RUSE, Michael. Debating Design: From Darwin to DNA. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
7. HUNTER, Cornelius G., Darwin's God: Evolution and the Problem of Evil. Grand Rapids, MI: Brazos Press, 2001.
8. _____. Darwin's Proof: The Triumph of Religion Over Science. Grand Rapids, MI: Brazos Press, 2003. A *religião* aqui é o darwinismo.
9. JOHNSON, Phillip E., Darwin on Trial. Downers Grove, IL: InterVarsity Press, 1991.
10. _____. Reason in the Balance: The Case Against Naturalism in Science, Law and Education. Downers Grove, IL: InterVarsity Press, 1995.
11. _____. Defeating Darwinism by Opening Minds. Downers Grove, IL: InterVarsity Press, 1997. Traduzido para o português no Brasil Derrotando o evolucionismo: abrindo as mentes, São Paulo: Editora Cultura Cristã, 2001, mas encontra-se esgotado.
12. _____. Objections Sustained: Subversive Essays on Evolution, Law and Culture. Downers Grove, IL: InterVarsity Press, 1998.
13. _____. The Wedge of Truth: Splitting the Foundations of Naturalism. Downers Grove, IL: InterVarsity Press, 2000. Traduzido para o português como: Ciência, Fé e Intolerância - A cunha da verdade: rompendo os fundamentos do naturalismo. Viçosa, MG: Editora Ultimato, 2004.
14. _____. The Right Questions: Truth, Meaning and Public Debate. Downers Grove, IL: InterVarsity Press, 2002.

Bibliografia sobre a história da TDI e o MDI

1. O'LEARY, Denyse. By Chance or by Design? Minneapolis, MN: Augsburg Fortress, 2004. Escrito por uma jornalista canadense visando os leigos.
2. WOODWARD, Thomas. Doubts About Darwin: A History of Intelligent Design. Grand Rapids, MI: Baker Books, 2003.

William A. Dembsky

Proponente do "Design inteligente" e oponente da teoria da evolução através da seleção natural

Apêndice

Algumas objeções científicas feitas ao Darwinismo por evolucionistas

1. Adaptação – A seleção natural de Darwin pode não conferir vantagem para sobrevivência: as criaturas que evoluem menos parecem viver muito mais (Taylor).

2. Resistência a antibióticos – Parece surgir de um mecanismo interno: a evolução deve ser "cega" (Hunter).

3. Explosão cambriana – O Darwinismo pressupõe mudanças graduais lentas, não o surgimento abrupto de mais de 30 filos de animais e depois nenhum outro filo: o surgimento súbito de formas complexas de vida aconteceu há uns 525 milhões de anos. Não surgiram grupos principais de animais desde então (Gould).

4. Ancestral comum – O Darwinismo exige que toda a vida surgiu de um ancestral comum: a origem da vida pode ser muito mais fácil se houver mais de um ancestral (Woese).

5. Competição – O Darwinismo exige a "sobrevivência do mais apto": a cooperação é importante na evolução (Margulis).

6. Simulações da evolução em computador – Memórias grandes de computador podem imitar longas extensões de tempo evolutivo: o programador geralmente adiciona pressuposições que favorecem a evolução (Berlinski).

7. Convergência – Os mamíferos marsupiais ocupam o mesmo nicho que os placentários: os padrões que aparecem na natureza parecem exceder o acaso (Wesson).

8. A questão da falseabilidade – Ultradarwinistas como Dennett insistem que algo como o Darwinismo *deve* ser verdade: uma teoria que não puder ser falseada não pode ser científica (Popper).

9. Algumas ou nenhuma forma transicional – O Darwinismo exige mudança gradual de uma forma se transformando noutra: as novas formas de vida aparecem sem longa sucessão de ancestrais óbvios (Patterson).

10. Problema histórico – O Darwinismo quer ser como a Física: A "inveja da Física" faz com que o Darwinismo arrisque parecer como a Sociologia (Eldredge).

11. Fósseis vivos – Algumas criaturas sobrevivem por eras sem evoluir (barata, celacanto): contrário à teoria, eles variam mas não evoluem (Grassé).

12. Novos desenvolvimentos importantes – Estruturas complexas como o pulmão das aves, o olho das lagostas, o flagelo bacteriano, devem surgir por acaso: não existe caminho nítido para o acaso na maioria dos casos (Denton).

13. O relógio molecular (quadro de horários das mudanças) – Os cálculos de computadores pressupõem que mais divergência genética significa uma ancestralidade comum mais antiga: não há consenso sobre a taxa na qual a mutação ocorre (Maddox).

14. Alcance da seleção natural – O Darwinismo deveria ser capaz de explicar as grandes mudanças: evidência para pequenas mudanças via seleção natural é comum, mas para grandes mudanças é rara (Patterson).

15. Seleção positiva – Há pouca evidência para isso: o Darwinismo deveria ser capaz de explicá-la (Kimura).

16. Questão da probabilidade – O Darwinismo significa evolução aleatória: não há tempo suficiente para evolução aleatória (Yockey).

17. Equilíbrio pontuado – O "segredo do negócio" da Paleontologia é que ela não apoia o Darwinismo estrito: novas formas de vida aparecem de forma comparativamente súbita e não gradualmente como Darwin pensou (Gould).

18. O problema do gene egoísta – A reprodução sexual significa que as formas de vida transmitem apenas a metade de seus genes: por que o sexo começaria num mundo de "gene egoísta"? (Eldredge).

19. Seleção sexual – O sexo é mais complicado do que Darwin pensou: até onde o sexo apoia a seleção natural? (Roughgarden).

Nota

Estas objeções são levantadas por cientistas que, em princípio, aceitam a Evolução e que representam sérios problemas para a Evolução Darwinista em particular. São eles os seguintes, na ordem citada:

(1) TAYLOR, Gordon Rattray, The Great Evolutionary Mystery (Londres: Secker & Warburg, 1983), p. 87-88.

(2) HUNTER, C. G., Darwin's Proof: The Triumph of Religion over Science (Grand Rapids, MI: Brazos Press, 2003), p. 24-25. A "religião" que venceu a Ciência, na tese de Hunter, foi o Darwinismo.

(3) GOULD, Stephen Jay, Wonderful Life: The Burgess Shale and the Nature of History (Nova York: W. W. Norton, 1989). Especialmente o cap. 3.

(4) WOESE, Carl, *in* Theory challenges Darwin doctrine of common descent, *UniSci: Daily University Science News* (June 18, 2002), University of Illinois. Vide também http://unisci.com/stories/20022/0618021.htm

(5) MARGULIS, Lynn, Gaia is a Tough Bitch *in* John Brockman, editor, The Third Culture (Nova York: Simon and Schuster Touchstone, 1996), p. 36-37, 129-51.

(6) BERLINSKI, David, A scientific scandal, Commentary (April 2003).

(7) WESSON, R.G., *Beyond Natural Selection* [1991] (Cambridge, MA: MIT Press, 1994), p. 184, 186.

(8) POPPER, Karl, The Logic of Scientific Discovery (Londres: Hutchinson, 1959), p. 109.

(9) PATTERSON, Colin, citado por Phillip E. Johnson, Darwin on Trial, (Downer's Grove, IL: InterVarsity Press, 1993), p. 23-24.

(10) ELDREDGE, Niles, Reinventing Darwin (Nova York: John Wiley, 1995), p. 197.

(11) GRASSÉ, Pierre-Paul, Evolution of Living Organisms: Evidence for a New Theory of Transformation [1973] (Nova York: Academic Press, 1977), p. 87-88.

(12) DENTON, Michael. *In* An Interview with Michael Denton, *Origins Research* (July 20, 1995), vol. 15, # 2.

(13) MADDOX, John. What Remains to be Discovered: Mapping the Secrets of the Universe, the Origin of Life, and the Future of the Human Race, Nova York: Touchstone, 1999.

(14) PATTERSON, Collin. Vide Nota 9.

(15) KIMURA, M., *in* Population genetics and molecular evolution, *The John Hopkins Medical Journal* (June 1976), vol. 138:6:260.

(16) YOCKEY, H., Information Theory and Molecular Biology (Cambridge: Cambridge University Press, 1992), cap. 9.

(17) GOULD, Stephen Jay, Evolution's erratic pace, *Natural History* (May 1977), vol. 136:5:14.

(18) ELDREDGE, Niles, Reinventing Darwin (Nova York: John Wiley, 1995), p. 169.

(19) ROUGHGARDEN, Joan, Evolution's Rainbow: Diversity, Gender and Sexuality in Nature and People, (University of California Press, 2003).

MONTE RUSHMORE

O monumento do Monte Rushmore foi idealizado pelo pintor e escultor Gutzon Borglum e demorou 14 anos para ser finalizado (1927 - 1941). Da esquerda para direita: rostos de George Washington, Thomas Jefferson, Theodore Roosevelt e Abraham Lincoln, no estado do Dakota do Sul, Estados Unidos.

Acaso ou planejamento?

ESTRUTURAS CONCEITUAIS E IDEOLOGIAS

FILOSOFIA E PRINCÍPIOS DA CIÊNCIA

Definições inconsistentes da palavra "ciência" e de outras relacionadas a esta têm sido a causa de diversos mal-entendidos e transtornos em debates sobre as origens.

Eduardo Ferreira Lutz

Formado em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com Doutorado em Astrofísica Nuclear pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e pela *Friedrich-Alexander Universität*, Erlangen, Alemanha.

Diante do uso que muitos criacionistas fazem da expressão "verdadeira ciência", evolucionistas têm encontrado margem para acusá-los de considerar como "verdadeira ciência" tudo o que concorda com sua opinião, e como sendo "falsa ciência" tudo o que não se encaixa na visão de mundo criacionista.

Por outro lado, muitos no meio acadêmico e fora dele usam a palavra "ciência" como sinônimo de conjunto de conclusões e ideias comuns na comunidade acadêmica.

Conceitos desse tipo tendem a desviar a atenção dos tópicos fundamentais que nos ajudariam a colocar o método científico em seu devido lugar e a fazer bom uso dele.

Além destes problemas, diversos aspectos do funcionamento da Ciência parecem desnecessariamente misteriosos em função da definição de "método científico" que muitos adotam.

A relação que mantemos em nossas mentes entre Religião e Ciência também tende a ser seriamente prejudicada, afastando-se consideravelmente do ideal bíblico dependendo da definição de "ciência" que adotamos.

Falta de clareza nestas questões pode comprometer seriamente toda uma classe de argumentos úteis à controvérsia entre Criacionismo e Evolucionismo.

Nosso presente objetivo é o de trazer uma proposta que pode ser útil ao enfrentarmos obstáculos semelhantes a estes.

Da Filosofia à Ciência

Uma importante motivação para estudos em Filosofia (amor à sabedoria) é a busca por entender o entendimento, conhecer o conhecimento, indagar, descobrir, organizar o universo intelectual, buscando elementos para aperfeiçoar nossa visão de mundo. Este tipo de motivação é importantíssimo ao crescimento do indivíduo como ser pensante e ao aperfeiçoamento da sociedade.

Quem crê na Bíblia, encontra motivação adicional na profusão de conselhos bíblicos no sentido de que se busque a sabedoria com todas as forças. "Se clamares por discernimento, e por entendimento alçares a tua voz; se o buscares como a prata e o procurares como a tesouros escondidos; então entenderás o temor do Senhor, e acharás o conhecimento de Deus. Porque o Senhor dá a sabedoria; da sua boca procedem o conhecimento e o entendimento" (Provérbios 2:3–6).

A Bíblia também aconselha que o conhecimento seja buscado nela própria e na natureza (como no capítulo 38 do Livro de Jó).

Além da Filosofia

Na Filosofia pura, não nos restringimos a um particular método de investigação. Em princípio, parece mais prudente adotar uma postura neutra na questão metodológica a fim de melhor julgar e comparar os diversos caminhos de investigação possíveis.

Na prática, porém, uma classe de métodos tem-se demonstrado de uma eficiência sem precedentes, abrindo até mesmo a possibilidade de que o pesquisador chegue a superar as próprias limitações da intuição e de sua própria visão de mundo.

Este fenômeno parece, no mínimo, muito estranho quando encaramos estes métodos como produtos da própria filosofia de seu idealizador. Como é possível que um método idealizado no contexto filosófico possa levar a conclusões que superem ou contradigam o esquema filosófico no qual o método teve origem?

Isto é possível se o método abrir as portas para informações com origem externa à humanidade. Também é possível que uma classe de métodos esteja mais em sintonia com a realidade externa ao investigador.

Efetivamente, uma particular classe de métodos, que podem ser identificados com a palavra "Ciência", tem aberto as portas para maravilhas que jamais haviam sido imaginadas.

Mas a fama deste tipo de sucesso acabou sendo usurpada por investigações que não compartilham dos mesmos recursos. Em outras palavras, muitos projetos de investigação acabaram usurpando o *status* de ciência mesmo sem participar dos métodos que tornam a "Ciência" diferente de todas as classes de métodos anteriormente conhecidas.

Assim sendo, existe espaço para utilizarmos expressões como "verdadeira ciência" e "falsa ciência". Mas, para isto, precisamos de uma definição apropriada.

Uma proposta de definição

Faz sentido definir o método Científico em função do que ele tem de diferente em relação aos demais (definições devem basear-se sempre em diferenças, direta ou indiretamente).

A proposta de definição que apresentamos baseia-se no que poderia ser chamado de *princípio ativo* do método científico.

A Ciência apoia-se em duas colunas (em sentido figurado) que, por sua vez, têm um fundamento comum. Estas "colunas" são as seguintes:

- Observação controlada
- Sistematização formal

Observação preliminar

A observação controlada corresponde à parte experimental, prática, da Ciência. É nesta fase da Ciência que ocorrem pesquisas em laboratórios, pesquisas de campo, observações astronômicas, etc.

A sistematização formal é a parte teórica da Ciência, na qual comparamos dados, elaboramos teorias, comparamos e testamos ideias, tiramos conclusões, enfim, procuramos aproveitar ao máximo as informações obtidas pela observação controlada.

Tentaremos, a seguir, formar uma primeira ideia sobre o que significam estes dois itens.

Observação controlada

Observação controlada é uma forma especial de obter informações sobre o que desejamos estudar.

Podemos dividir a observação controlada nas seguintes etapas:

1. Observação preliminar.
2. Planejamento da coleta de informações.
3. Coleta de informações.
4. Elaboração de dados a partir das informações coletadas.

Obseervação controlada

Vamos comentar a seguir cada uma destas etapas.

Observação preliminar

Esta fase inclui desde o primeiro contato com o assunto que pretendemos estudar até o ponto em que formamos alguma ideia inicial sobre o assunto.

Por exemplo, vamos supor que o assunto que desejamos investigar seja a queda de objetos que soltamos no ar. As observações preliminares sobre este assunto começam quando ainda somos bebês e notamos o que ocorre com brinquedos que caem quando os soltamos.

Experiências deste tipo normalmente continuam ocorrendo durante toda a nossa vida. Desta maneira, formamos uma ideia intuitiva sobre este tipo de fenômeno.

Estas experiências e observações fazem parte do que chamamos de *observação preliminar*.

Nesta etapa podemos ainda pensar sobre o assunto de uma forma que possamos entender melhor o estado atual de nosso conhecimento na área em questão. Normalmente, usamos nesta etapa o que poderíamos chamar de *raciocínio filosófico*.

Planejamento

Nesta etapa, usamos as ideias que formamos na etapa anterior a fim de planejar meios pelos quais as ideias possam ser testadas e aperfeiçoadas ou substituídas.

Para podermos entrar nesta etapa de maneira apropriada (isto é, eficiente), precisamos ter certos conhecimentos de uma área da Matemática denominada *Estatística*.

Os métodos da Estatística nos permitem aproveitar melhor os conhecimentos de que dispomos para planejar observações mais eficientes e também para aproveitar melhor as informações coletadas na próxima etapa.

Sem a ajuda da Estatística, é praticamente impossível planejar e aproveitar observações e experiências de forma que possamos ter alguma confiança de que seus resultados tenham pouca chance de ser meras coincidências.

Coleta de informações

Nesta etapa, colocamos em prática o que foi planejado na etapa anterior. Efetuamos medidas, fazemos experiências, anotamos resultados, refazemos experiências, repetimos observações, etc.

Elaboração de dados

Nesta etapa, utilizamos as informações coletadas na etapa anterior e as expressamos em linguagem matemática. Estas informações expressas devidamente em linguagem matemática chamam-se *dados*.

Os dados podem ser expressos em forma de números, gráficos, fórmulas, etc., acompanhados de comentários que especifiquem as condições em que as observações foram feitas.

Sistematização formal

Esta fase do método científico é a que requer maior conhecimento matemático por parte dos cientistas. Não comentaremos muito esta fase porque sua compreensão é menos acessível ao público leigo.

Sistematização formal é o processo de elaborar e utilizar *modelos matemáticos* (confira a lista de palavras importantes a seguir) que expressem os aspectos relevantes do assunto em estudo.

Nesta etapa, geralmente trabalhamos com fórmulas matemáticas que expressam os conheci-

mentos que já temos e, com as quais, podemos obter resultados que ainda não conhecíamos.

Para elaborarmos um modelo matemático sobre algo, normalmente partimos de uma série de postulados (pontos de partida) e, a partir deles, deduzimos teoremas, que comporão o restante da estrutura do modelo. No final do processo, o que se tem é uma associação entre uma entidade matemática chamada de *estrutura algébrica* e a região do conhecimento que estamos explorando. A esta associação chamamos de *base relacional formal*, ou *modelo matemático*, ou *modelo científico*.

Palavras Importantes

Vamos ver agora o significado de algumas das mais importantes palavras que costumamos usar quando falamos em método científico.

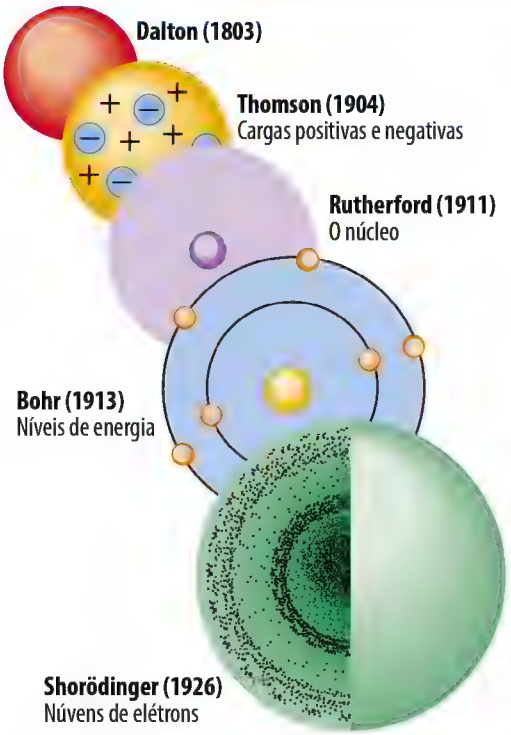
Axioma – *Axioma* é o ponto de partida de uma linha de raciocínio matemático, isto é, um axioma é um *princípio*. Axioma é sinônimo de *postulado*.

Hipótese – A palavra *hipótese* tem mais de um significado.

1. Pode significar uma afirmação que se faz sobre alguma coisa e que pode ser verdadeira ou falsa. Neste caso, estamos interessados em descobrir maneiras de saber se a hipótese é falsa ou verdadeira.
2. Pode significar um princípio, isto é, um ponto de partida de uma linha de raciocínio. Neste caso, a hipótese também pode ser chamada de *axioma* ou de *postulado*.

Lei – A palavra "lei" pode ser usada com mais de um significado.

1. *Lei* pode significar uma *regularidade* da Natureza, isto é, algo que sempre acontece de determinada maneira em determinadas circunstâncias. Geralmente, tais leis devem ser encontradas por cientistas experimentais (que fazem medições, experiências, observações, etc.).
2. Às vezes, também usamos esta palavra para significar certas equações de teorias que funcionam bem.



Modelos atômicos

Modelo – Um modelo é uma forma de representar características de alguma coisa. Por exemplo, um texto que descreve algo pode ser considerado um modelo. Uma maquete também é um modelo. Um automóvel de brinquedo é um modelo que pode representar um carro de verdade.

Podemos classificar os modelos em duas categorias:

1. *Modelos formais* ou *científicos*: são representações que usam rigorosamente uma linguagem e uma metodologia da Matemática. Modelos formais também são chamados de *modelos matemáticos*.
2. *Não-formais* ou *não-científicos*: todos os modelos que não se encaixam na categoria formal.

Postulado – O mesmo que axioma.

Ilustração da complexidade da sistematização formal

Teoria – A palavra "teoria" é praticamente um sinônimo da palavra "modelo".

A diferença é que normalmente usamos a palavra "teoria" para significar modelos que descrevem muitas coisas. Por exemplo, a "Teoria Eletromagnética" descreve os fenômenos eletromagnéticos. Podemos, por exemplo, usar esta teoria para fazer um modelo (que é mais simplificado) que represente um circuito de rádio, TV ou computador.

Vemos que, ao contrário do uso que muitos fazem, uma lei é algo mais primitivo e menos útil do que uma teoria. Uma boa teoria deve permitir deduzir um grande número de leis.

O Fundamento Maior

A *Matemática* é o que sustenta o método científico tanto na parte experimental, por meio da Estatística, quanto na parte teórica, isto é, no processo de elaboração e uso de modelos matemáticos.

A parte da Estatística que pode ser considerada mais importante para os métodos experimentais chama-se "Teoria da Informação". Para evitar dúvidas, o leitor pode entender "Teoria da Informação" segundo a abordagem de Solomon Kullback, em "Information Theory and Statistics" (copyright 1959 by Solomon Kullback; copyright 1968 by Dover Publications, Inc.).

Para desenvolver e estudar modelos, por outro lado, usamos as mais variadas áreas da Matemática. As áreas mais usadas têm sido: Equações Diferenciais, Cálculo Vetorial, Cálculo Tensorial, Espaços Vetoriais, Estatística, Variedades Diferenciáveis, Álgebras, etc.

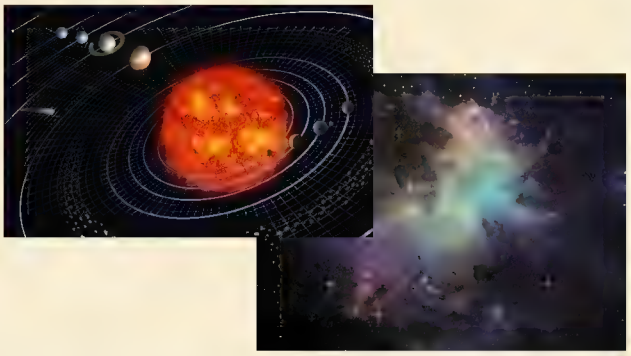
O raciocínio matemático, também chamado de *raciocínio formal*, é importante para que erros possam ser mais facilmente identificados e para que possamos penetrar em certas áreas inacessíveis à intuição humana desarmada.

O método científico não nos torna infalíveis, mas torna muito mais nítida a diferença entre estudos bem fundamentados e as meras especulações. Trata-se de um poderoso instrumento de conhecimento e é algo de grande utilidade no debate sobre as origens.

LEIS CIENTÍFICAS

Lei, no sentido científico, é uma regra com base em algum fenômeno que ocorra com regularidade observada. É uma generalização que vai além das nossas observações limitadas, que, sendo exaustivamente confrontada, testada e validada frente a um amplo e diverso conjunto de fatos, dá-lhes sempre sentido cronológico, lógico e causal, podendo fazer previsões testáveis para o futuro, e por tal recebe um título "honorífico" que a destaca entre as demais, o título de lei.

Ao contrário da lei no sentido jurídico, a qual tem em princípio o poder de fazer-se cumprir, a lei científica não tem o poder de impor que um fato ou fenômeno qualquer deva sempre com ela concordar. A lei científica, ao contrário, deriva sua validade e acuracidade da observação sistemática da ocorrência sempre regular e persistente de um dado fenômeno de abrangência geral, estabelecendo uma relação de causa e efeito associada ao mesmo e afirmando que é muito razoável e provável que todos os demais eventos correlatos venham a concordar com os resultados anteriores e assim com a premissa que encerra, destes derivada.



As leis da gravitação universal de Isaac Newton são científicas, por que além de se enquadrarem na definição ao propor equações simples que descrevem os modelos cósmicos gravitacionais, também é possível se fazer previsões acertadas com base nelas.

COLUNA GEOLÓGICA E GEOCRONOLOGIA

CRONOMETRIA E CRONOLOGIA

REAVALIAÇÃO DA DATAÇÃO SUGERIDA PELO MÉTODO RADIOMÉTRICO DE ^{14}C

A utilização dos métodos radiométricos de datação tem sido uma das fontes principais para o desenvolvimento e o estabelecimento de uma cronologia que possa servir de base para a interpretação da história da vida no planeta Terra.

Adauto J. B. Lourenço

Físico com Mestrado em Matéria Condensada e Nanotecnologia pela *Clemson University* (USA) e Pesquisador no *Max Planck Institute* (Alemanha) com várias publicações nas áreas de cronometria e cronologia, astronomia e cosmologia, bem como em sistemas de datação radio-métrica.

Muitas contradições e problemas com as várias metodologias de datação radiométrica não são geralmente abordadas, nem tão pouco explicadas as causas das muitas inconsistências na interpretação tanto do registro fóssil, quanto do registro cronológico estratigráfico.

Portanto, antes das datações oferecidas serem aceitas como absolutas, há a necessidade da compreensão da falácia de algumas pressuposições básicas destes métodos e das imposições devido às suas limitações.

O sistema de datação utilizando Carbono-14 será utilizado como um caso de estudo onde tais pressuposições e limitações comprometem a interpretação da idade real de um fóssil.

Metolodogia de datação radiométrica

Elementos químicos geralmente possuem formas diferentes chamadas *isótopos*, que possuem massas diferentes. Alguns isótopos, como o Carbono-14, Potássio-40, Urânio-238, passam pelo processo de desintegração radioativa, produzindo isótopos de um outro elemento.

Átomos dos elementos químicos se desintegram através dos seguintes processos:

- Desintegração α (alfa), principalmente em elementos pesados, em que o núcleo do elemento emite um núcleo de Hélio (dois prótons e dois nêutrons).
- Desintegração β (beta), principalmente em elementos com alto número de nêutrons no núcleo, em que um nêutron se transforma em um próton, emitindo um elétron e um antineutrino.
- Emissão de pôsitron ou desintegração, principalmente em elementos com um alto número de prótons no núcleo, em que um próton se transforma em um nêutron, emitindo um pôsitron (anti-elétron) e um neutrino.
- Captura de um elétron, onde o núcleo captura um dos elétrons do próprio átomo, processo este que transforma um próton em nêutron, emitindo um neutrino.

Alguns exemplos de elementos utilizados nos métodos de datação radiométrica, incluindo o Carbono-14, são:

- ^{14}C (Carbono-14) – o qual se transmuta em ^{14}N (Nitrogênio-14) através de uma desintegração β (beta). A proporção medida entre ^{14}C e ^{12}C

é utilizada para comparação. A meia- vida do Carbono-14 é estimada em 5730 anos. Este método é utilizado para avaliar idades de fósseis e de objetos que possuem matéria orgânica proveniente de animais e plantas.

- ^{40}K / ^{40}Ar – 11% do metal alcalino Potássio se transmuta em gás nobre Argônio através do processo de captura de um elétron. A meia-vida do Potássio-40 é de 1,25 Ga (1 Ga = 10^9 anos). Este método é muito utilizado na datação de rochas devido à abundância do Potássio encontrado nas mesmas. Um gás como o Argônio escapa facilmente do magma líquido, pelo que o mesmo não estaria presente inicialmente em rocha ígnea recém-formada.
- ^{238}U / ^{206}Pb, ^{235}U / ^{207}Pb, ^{232}Th / ^{208}Pb – isótopos específicos de Urânio (U) e Tório (Th) transmutam-se em formas de Chumbo (Pb) através de uma série intermediária envolvendo desintegrações α e β. As meias-vidas das desintegrações consideradas são respectivamente 4,47, 0,704 e 14,1 Ga.
- ^{207}Pb / ^{206}Pb – a proporção destes isótopos de Chumbo varia com o tempo, sendo que ^{207}Pb é formado mais rapidamente que ^{206}Pb por desintegração do ^{235}U.
- ^{87}Rb / ^{87}Sr – o metal alcalino Rubídio transmuta-se em Estrôncio através da desintegração β. A meia-vida do Estrôncio é de 48,8 Ga.
- ^{147}Sm / ^{143}Nd – os dois são elementos da série dos lantanídeos. O Samário passa por uma desintegração α produzindo o isótopo Neodímio. De todos os elementos utilizados para a datação radiométrica este possui a maior meia-vida, 106 Ga.

Através da comparação da quantidade dos isótopos radioativos originais com a dos sub-produtos (isótopos gerados pela desintegração), torna-se possível, teoricamente, determinar, partindo-se do presente e voltando ao passado, a época especifica em que, por exemplo, as rochas se solidificaram e se cristalizaram, ou em que o fóssil de um ser vivo se formou.

A datação radiométrica depende essencialmente do conhecimento de certas características do elemento químico a ser usado para a datação.

O tempo *t*, desde o início em que a desintegração radioativa começou, até hoje, é dado por

$$N / No = e^{-\lambda t}$$

onde N é o número de átomos medidos hoje, N_o é o número inicial de átomos e λ (lambda) é a constante de desintegração.

A meia-vida, por definição, é o tempo necessário para uma quantidade de um isótopo desintegrar-se até atingir a metade da quantidade inicial. Esta meia-vida está relacionada com a constante λ através da equação

$$\lambda = \ell_n 2/t_{1/2}$$

onde $t_{1/2}$ é a meia-vida do isótopo.

Pressuposições e considerações gerais

A metodologia atual de datação baseia-se na proporção dos isótopos contidos numa rocha ou fóssil, sendo que a determinação desta datação absoluta é uma *interpretação* guiada por pressuposições. Outras possíveis interpretações podem também ser deduzidas alterando-se as condições iniciais subentendidas nas pressuposições.

A permanência dos fenômenos e a constância das condições (referências do Uniformismo) são os dois conceitos básicos que formam a base da origem das pressuposições dos métodos de datação radiométrica. Destes dois conceitos derivam-se as seguintes pressuposições:

1. As condições iniciais
2. A constância da taxa de desintegração
3. Um sistema fechado

As condições iniciais

A formação de Carbono-14 é resultado da radiação cósmica proveniente do Sol, que atinge as camadas superiores da atmosfera e transforma aproximadamente 9,5 kg de Nitrogênio em Carbono-14 (Carbono radioativo ou Radiocarbono) por ano. A proporção entre Carbono-14 e Carbono-12 na atmosfera atual é aproximadamente de 1 para 1 trilhão de átomos.

Willard Libby, ao publicar o seu trabalho sobre datação utilizando o Carbono-14, chamou a atenção para uma suposição crítica, a hipótese de que a proporção entre Carbono-14 e Carbono-12 era constante.[1] Tal suposição não é consistente com estudos efetuados em mais de 714 localidades no planeta, onde

a datação de sequências verticais de camadas ricas em material orgânico não apresentou um aumento linear (constante) das idades em relação à profundidade.[2] Ao contrário, a concentração de Carbono-14 foi encontrada inesperadamente baixa nas camadas inferiores.

Também ela não se mostrou consistente ao se datarem amostras consideradas antigas utilizando-se aceleradores atômicos (espectrometria de massa). Esta técnica permite medir o número de átomos de Carbono-14 nas amostras. Onze conjuntos de ossos humanos antigos (considerados do período Pleistoceno), quando datados com espectrometria de massa, receberam idades inferiores a 5.000 anos radiocarbônicos.[3] Outros exemplos poderiam ainda ser citados.

Portanto, considerações sobre esta não linearidade da proporção de $^{14}C/^{12}C$ nas camadas devem ser feitas para demonstrar quais fatores atuam ou atuaram diretamente ou indiretamente nesta proporção.

Consideração 1: situação pré-diluviana e pós-diluviana

A biosfera pré-diluviana, que compreende o período de tempo entre a Criação e o Dilúvio, deveria possuir uma quantidade maior de ^{12}C (biomassa maior, bem como um maior índice de CO_2 na atmosfera). A produção de ^{14}C na atmosfera da Terra, a partir da Criação, não teria atingido um equilíbrio durante os anos que antecederam ao Dilúvio. Durante o Dilúvio, uma grande quantidade de ^{12}C foi soterrada, alterando a proporção entre $^{14}C/^{12}C$ devido à pequena quantidade de Carbono-12 entrando na atmosfera através da decomposição da vegetação. Com menos ^{12}C para diluir a contínua produção de ^{14}C formando-se constantemente do Nitrogênio na atmosfera superior, a proporção $^{14}C/^{12}C$ teria aumentado consideravelmente. Se a proporção $^{14}C/^{12}C$ na atmosfera tivesse duplicado desde o Dilúvio, a idade de seres vivos aparentaria ser uma meia-vida (5730 anos) maior do que a idade real. Se a proporção fosse quadruplicada, as idades aparentariam ser 11460 anos (2 x 5730) maiores do que a idade real. Portanto, a idade obtida pelo método do ^{14}C não seria a idade real. Um gráfico qualitativo da proporção $^{14}C/^{12}C$ em função de uma escala de tempo pré e pós-dilúvio, aparece na Figura 1 abaixo.

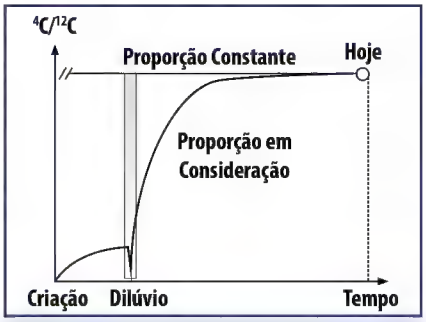


Figura 1: Alterações na proporção $^{14}C/^{12}C$ na atmosfera da Terra.[4]

Consideração 2: flutuações no campo magnético da Terra

A quantidade de ^{14}C produzida nas camadas superiores da atmosfera da Terra está ligada diretamente à intensidade do campo magnético da Terra. Quanto maior a intensidade do campo magnético, menor a produção de ^{14}C na atmosfera, devido a uma deflexão maior dos raios cósmicos.

O campo magnético da Terra tem decaído rapidamente. Reversões rápidas durante o Dilúvio e pequenas flutuações pós-dilúvio causaram uma diminuição ainda mais acentuada devido á diminuição da energia do campo.[5]

A causa primária da existência do campo magnético da Terra está associada a uma corrente elétrica. O fato do núcleo da Terra ser composto principalmente de Ferro e Níquel foi considerado por muito tempo como sendo a causa principal da origem do campo magnético. Segundo esta proposta, materiais como o Ferro, formam pequenos *domínios magnéticos*, como pequenos ímãs. Um alinhamento de todos estes pequenos domínios numa certa direção produziria um forte campo magnético. No entanto, a temperatura do núcleo da Terra, nas regiões que apresentam o mais baixo índice de temperatura, 3.400° a 4.700°C, é muito mais elevada que a temperatura do *ponto Curie*, onde estes domínios magnéticos são desfeitos.

As descobertas de H. C. Oersted, que uma corrente elétrica produz um campo magnético, de Michael Faraday, que um campo magnético induz o aparecimento de uma corrente elétrica, e de H. F. E. Lenz (*Lei de Lenz*) que a direção da corrente induzida é sempre oposta à causa que a produz formaram a base para a compreensão da origem do campo magnético da Terra.

Sendo que a Terra não possui uma fonte natural para gerar continuamente uma corrente elétrica potente para produzir o campo magnético, uma corren-

te inicialmente criada iria sofrer um decaimento, fazendo com que o campo magnético também se reduzisse. O ciclo poderia ser descrito como: uma corrente elétrica diminuindo, produzindo um campo magnético que também está diminuindo, que por sua vez produz uma corrente elétrica diminuindo, e assim por diante. Em outras palavras, o campo magnético pode ser produzido por *corrente elétrica livre decrescente*.[7]

Se o campo magnético for forte o suficiente, a corrente elétrica demoraria um certo tempo *t* para desaparecer. Portanto, a taxa de decréscimo pode ser calculada. Este decréscimo é *exponencial*. Para um sistema com uma corrente inicial I_o, resistência R e indutância L, a corrente seria

$$I = I_o\, e^{-t/\tau}$$

onde τ (tau) é a constante de tempo L/R.

Para uma esfera de raio *r*, condutividade σ (sigma), e permeabilidade μ (mu), τ é dado pela equação

$$\tau = 4\,\pi\,\sigma\,r^2$$

A energia elétrica não desaparece, mas é transformada em calor, segundo o *efeito Joule*. Medidas feitas desde 1835 mostram que a parte principal do campo magnético terrestre está diminuindo 5% por século. [8]

Comparações e medições arqueológicas também mostram que o campo magnético era 40% mais forte há mil anos atrás. [9]

A teoria do *dínamo auto-sustentável* (gerador elétrico) propõe que cargas positivas e negativas no metal líquido no interior da Terra supostamente circulariam sem uma uniformidade aparente, o que faria com que uma corrente elétrica fosse criada, causando um campo magnético.

Os estudos de *magnetita* em lava vulcânica, que após o resfriamento adquire a direção do campo magnético da Terra, e das variações magnéticas do fundo dos oceanos, têm sido tratados como evidências de inversões (função senoidal) do campo magnético durante a história do planeta.

Estas variações podem ser atribuídas ao período do Dilúvio e pequenas flutuações no período pós-dilúvio, como mostra o gráfico da Figura 2, onde a intensidade do campo magnético varia em função de uma escala de tempo.

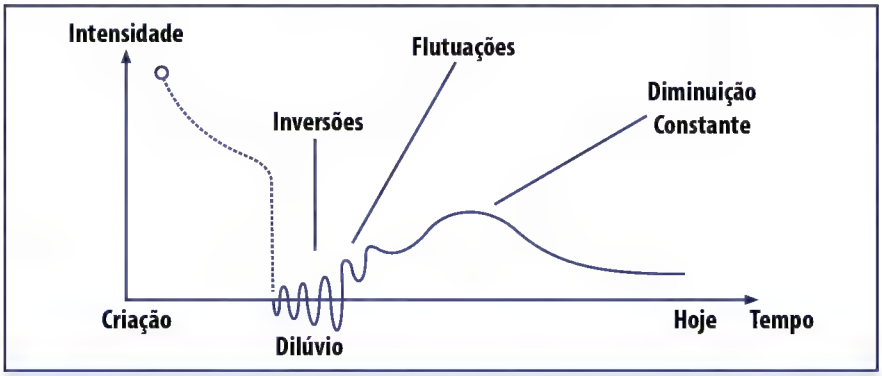


Figura 2: Variações do campo magnético da Terra

Estas flutuações e variações podem ser explicadas pelo modelo onde o condutor é líquido, como metal fundido, na parte externa do núcleo da Terra. Quando fluido aquecido sobe e fluido resfriado desce (convecção), pode ocorrer o efeito de inversão do campo rapidamente. Tal fenômeno teria sido provável durante o Dilúvio, onde placas resfriariam rapidamente as camadas externas do núcleo, produzindo a convecção. Cada inversão ocorreria dentro do intervalo de tempo de uma a duas semanas. Após o Dilúvio, haveria grandes flutuações devido à movimentação residual das placas. [10]

Considerações que incluem os componentes multipolares do campo magnético mostram que o campo magnético da Terra perde metade da sua energia a cada 1465 ± 166 anos.[11]

Consideração 3: atividades vulcânicas e flutuações das atividades solares

Os vulcões são fonte de emissão de ^{12}C contido em dióxido de carbono (CO_2). Plantas e animais absorvem este dióxido de Carbono assim produzido. A intensidade das atividades vulcânicas produz uma variação na proporção $^{14}C/^{12}C$, acarretando datações com erro de até vários períodos geológicos.[12]

O ciclo de atividades solares que ocorre a cada 11 anos, bem como as ejeções de massa da região da corona solar (CME, *Coronal Mass Ejection*) também constituem uma fonte de produção de ^{14}C na parte superior da atmosfera da Terra. Devido à tecnologia disponibilizada para

a avaliação da influência destes fatores ser ainda recente, muito há que ser estudado para um entendimento quantitativo.

Estas considerações mostram que a suposição de uma condição inicial semelhante à que é apresentada hoje, não possui fundamentos nem evidências científicas. Ainda outras considerações, como os resultados da Revolução Industrial com a alta utilização de combustível fóssil, poderiam e deveriam ser assimiladas ao estudo, para a obtenção de uma curva da variação real na proporção $^{14}C/^{12}C$.

A constância na taxa de desintegração

Estudos recentes em laboratórios mostram que a desintegração β pode ser acelerada em bilhões de vezes quando elétrons são removidos dos átomos.[13] Também as taxas de desintegração são extremamente sensíveis à energia do potencial nuclear.[14] Evidências de que a taxa de desintegração foi maior do que a presente têm sido publicadas na literatura.[15] Estes estudos oferecem evidências contra a suposição de uma taxa constante de desintegração no decorrer do tempo de vida do planeta.

A desintegração do ^{14}C não deve ter experimentado uma alta taxa de variação durante o Dilúvio, pelo fato dela ser uma transição "permitida", o que explica a curta meia-vida do isótopo.

Um sistema fechado

Estudos mostram que a consideração de um sistema fechado para a datação radiométrica não é compatível com os processos geológicos conhecidos, que alteram as proporções dos elementos químicos avaliados. Estes processos geológicos, tais como dissolução dos elementos mediante processos hidrotérmicos e águas subterrâneas, difusão em minerais e metamorfismo, podem e causam variação nas proporções dos elementos químicos radioativos. [16]

Interpretação dos Dados

O isótopo ^{14}C possui uma vida relativamente curta quando comparada com os milhões e bilhões de anos que normalmente são atribuídos às datações radiométricas. A meia vida do ^{14}C é de apenas 5730 anos. Considerando-se que um grama de Carbono possui cerca $5x10^{22}$ átomos de Carbono, sendo que para cada trilhão de átomos de Carbono, só um é de ^{14}C, tem-se uma quantidade aproximada de $6x10^{10}$ átomos de ^{14}C por grama de Carbono. Após 200.000 anos (36 ciclos da meia vida do ^{14}C) não deveria haver mais nenhum átomo de ^{14}C na amostra.

No entanto, é conhecida a existência de amostras com muito mais de 200.000 anos, segundo a datação radiométrica das rochas, que possuem quantidades detectáveis de ^{14}C, mesmo levando-se em consideração uma possível contaminação. [17]

J. Baumgardner, A. Snelling, R. Humphrey e A. Austin demostraram a existência de ^{14}C em fósseis datados convencionalmente entre 2 e 600 milhões de anos. Todas as amostras consistentemente mostraram níveis de ^{14}C que superaram em muito o limite crítico do AMS (*accelerator mass spectroscopy*) utilizado para a análise. A quantidade de ^{14}C encontrada nestas amostras, por ser quase idêntica, sugere que aqueles organismos morreram praticamente ao mesmo tempo. Tal avaliação é consistente com o modelo criacionista de um cataclisma global recente, da ordem de alguns milhares de anos.[18] Recentemente, Baumgardner mostrou a existência de ^{14}C em diamantes encontrados em camadas do período Pré-Cambriano, com níveis 100 vezes maiores do que o limite crítico de detecção do equipamento. As camadas do Pré-Cambriano são normalmente datadas em mais de 600 milhões de anos. [19] As implicações estão nos fatos do diamante ter-se formado a cerca de 200 km de profundidade, e da sua grande força de ligação, o que praticamente elimina qualquer possibilidade de contaminação. A idade conferida ao diamante foi de apenas 58.000 anos, colocando assim um limite superior para a idade da Terra.

Conclusão

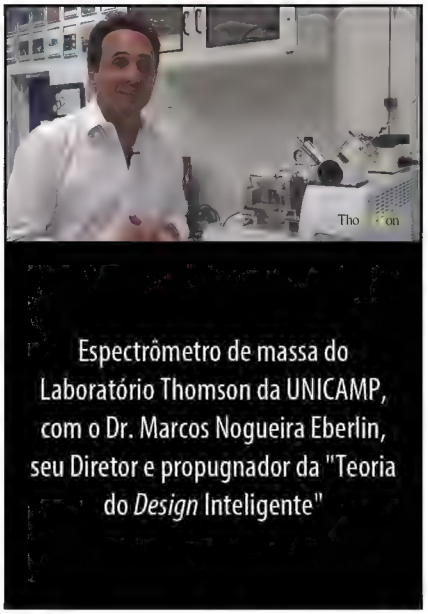
Muitos dos argumentos a favor de uma datação de milhões ou bilhões de anos baseiam-se em metodologia com suposições questionáveis. O método empregando ^{14}C tem-se mostrado de grande valor como evidência contra a confiabilidade de datações convencionais. Devido à sua meia-vida de apenas 5730 anos, um limite superior quanto à idade de um fóssil, máximo de 200.000 anos, é delineado pela quantidade de ^{14}C na amostra. Exemplos de amostras datadas

convencionalmente em milhões de anos, ainda contêm quantidades mensuráveis de ^{14}C que ultrapassam em muito o limite de detecção do equipamento.

Estas avaliações levam à interpretação de uma Terra recente com apenas alguns milhares de anos.

Referências

1. W. F. Libby, Radiocarbon Dating (Chicago: University Press, 1952), p. 4-9
2. R. H. Brown, Implications of C-14 Age vs. Depth Profile Characteristics, *Origins*, Vol. 15, No. 1, 1988, p. 19-29.
3. R. E. Taylor *et al.*, Major Revisions in the Pleistocene Age Assignment for North American Human Skeletons by C-14 Accelerator Mass Spectrometry, *American Antiquity*, Vol. 50, No. 1, 1985, p. 136-140. Ver também, Bruce D. Smith, The Initial Domestication of Cucurbita by people in the Americas 10,000 Years Ago, *Science*, Vol. 276, 9 May 1997, p. 932-934; e Wade Roush, Squash Seeds Yield New View of Early American Farming, *Science*, Vol. 276, 9 May 1997, p. 894-895.
4. Walt Brown, In the Beginning: Compelling Evidence for Creation and the Flood (Center for Scientific Creation, Phoenix, AZ, 7th edition), p. 268-270.
5. Jonathan Sarfati, The Earth's Magnetic Field: Evidence that the Earth is Young, *Creation* 20(2):15-19 (March-May 1998); <www.answersingenesis.org/magfield>.
6. Por "parte principal" entende-se a parte bipolar do campo magnético, a qual engloba mais de 90% do campo observado. A intensidade da fonte desta proporção bipolar, conhecida como *torque* ou momentum bipolar, é que diminui 5% por século.
7. F. D. Stacey, Electrical Resistivity of the Earth's Core, *Earth and Planetary Science Letters* 3:204-206 (1967).
8. K. L. McDonald e R. H. Gunst, An Analysis of the Earth's Magnetic Field from 1835 to 1965, *ESSA Technical Report, IER 46-IES 1*, U.S. Government Printing Office, Washington, 1967.
9. R. T. Merril e M. W. McElhinney, The Earth's Magnetic Field (London: Academic Press, 1983), p. 101-106.
10. R. Humphreys, Reversals of the Earth Magnetic Field During the Genesis Flood, em R. E. Walsh *et al.*, editores, *Proceedings of the First International Conference on Creationism*, Creation Science Fellowship, Pittsburgh 2:113-126 (1986). Ver também R. S. Coe e M. Prévot, Evidence Suggesting Extremely Rapid Field Variation During a Geological Reversal, *Earth and Planetary Science* 92(3/4):292-298 (Abril 1989). Ver ainda Walt Brown, In the Beginning: Compelling Evidence for Creation and the Flood (Center for Scientific Creation, Phoenix, AZ, 6th edition), p. 79-80.
11. R. Humphreys, The Earth's Magnetic Field Is Still Losing Energy, *CRSQ 39*(1)1-11 (March 2002); <www.creationresearch.org/crsq/articles/39/39_1/GeoMag.htm>.
12. J. Woodmorappe, Much-inflated Carbon-14 Dates from Subfossil Trees: A New Mechanism, *TJ* 15(3):43-44 (2001). Ver também J. Woodmorappe, Graveyards Clocks: Do They Tell Real Time? *Signs of the Times*, June 1982, p. 8-9.
13. F. Bosch *et al.*, Observation of Bound-state-decay of Fully Ionized ^{187}Re, *Physical Review Letters* 77(26) 5190-5193 (1996). Ver também J. Woodmorappe, Billion-fold Acceleration of Radioactivity Demonstrated in Laboratory, *TJ* 15(2):4-6 (2001).
14. E. Chaffin, Accelerated Decay: Theoretical Models, em R. L. Ivey Jr., editor, *Fifth International Conference on Creationism*, Creation Science Fellowship, Pittsburgh, Pennsylvania (August 2003): p. 3-15; <www.icr.org/research/icc03/pdf/RATE_ICC_Chaffin.pdf>.
15. L. Vardiman, A. A. Snelling, e E. F. Chaffin, Radioisotopes and the Age of the Earth (El Cajon, CA: Institute for Creation Research, e St. Joseph, MO: Creation Research Society, 2000). Capítulos 6 e 7 do livro RATE tratam especificamente da taxa de desintegração sendo maior no passado que no presente.
16. *Idem*, capítulo 5.
17. A. A. Snelling, Stumping Old-age Dogma, *Creation* 20(4):48-50 (Setembro-Novembro 1998). Ver também P. Giem, Carbon-14 Content of Fossil Carbon, *Origins* 51:6-30 (2001); <www.grista.org/origins/51006.htm>.
18. J. Baumgardner, A. Snelling, R. Humphrey, e A. Austin, Measurable ^{14}C in Fossilized Organic Material: Confirm the Young Earth Creation-flood Model, em R. L. Ivey Jr., editor, *Fifth International Conference on Creationism*, Creation Science Fellowship, Pittsburgh, Pennsylvania (Agosto 2003): p. 175-196; www.icr.org/research/icc03/pdf/RATE_ICC_Baumgardner.pdf.
19. J. Baumgardner, Apresentação na *5th International Conference on Creationism*, 2003. Citado por Jonathan Sarfati, Refuting Compromise, (Master Books, Inc.: Green Forest, AR; 2004), p. 387.



Espectrômetro de massa do Laboratório Thomson da UNICAMP, com o Dr. Marcos Nogueira Eberlin, seu Diretor e propugnador da "Teoria do *Design* Inteligente"

PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

ORDEM, COMPLEXIDADE E ENTROPIA

Hoje o termo entropia, seu sentido e sua relação com ordem e complexidade são bem conhecidos. A expressão é logo relacionada com o aumento de desordens. No entanto, sempre cabem reflexões em torno do assunto, e é o que faremos neste artigo.

Orlando Ruben Ritter

Bacharel e Licenciado em Matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP com pós-graduação em Educação pela *Andrews University*, Estados Unidos da América do Norte, e pesquisas desenvolvidas na área de Ciência e Religião, particularmente no âmbito do Criacionismo Científico. Autor de publicações diversas especialmente na área da controvérsia entre Criacionismo e Evolucionismo.

Vejamos algumas declarações a respeito de entropia:

ISAAC ASIMOV:

"O Universo está se tornando mais e mais desordenado. Sob esse aspecto podemos observar, por toda parte ao nosso redor, as consequências da Segunda Lei da Termodinâmica ('lei da entropia').

Temos que trabalhar duramente para arrumar um quarto, mas deixado a si, ele torna-se novamente uma desordem. Mesmo que nele jamais entremos, ele se torna empoeirado e mofado.

Como é difícil manter casas, máquinas e nossos próprios corpos em perfeitas condições. Quão facilmente deterioram.

Na verdade, tudo o que temos que fazer é fazer nada e tudo deteriorará, entrará em colapso, se desintegrará, se gastará. Tudo por si mesmo. Isso é o que está implícito na Segunda Lei da Termodinâmica" (*Smithsonian Institute Journal*, June 1970, p. 6)

BLUM:

"Todos os processos têm lugar com aumento de entropia. Ela mede a randomicidade, a desorganização de um sistema. Quanto maior a randomicidade, maior a entropia" (*American Scientist*, October 1955, p. 595).

Entropia

A Entropia é um conceito matemático associado à energia não utilizável num sistema onde há transformação de energia. É o caso de uma máquina térmica, aparato onde calor é transformado em trabalho, sob a égide dos princípios da Termodinâmica que é a Ciência que estuda tais transformações.

A primeira lei, que pode ser chamada "Lei da Conservação da Energia", afirma: energia pode ser transformada de uma forma para outra ... transferida de um lugar para outro, mas ... em qualquer processo de transformação a energia é conservada. Em outras palavras: Não pode ser nem criada, nem destruída.

A segunda lei é chamada de "Lei do Aumento da Entropia". Ela reza assim: Nas transformações naturais embora a energia seja conservada, há um constante aumento de energia não utilizável para fazer trabalho. Melhor: há um constante aumento de entropia associado às transformações.

Em outra linguagem: Nas transformações, energia não se perde, mas da energia algo se perde – sua capacidade de fazer trabalho, o que quer dizer que a entropia do sistema vai aumentando. Exemplo: renovação das fontes de energia.

Aliás, a condição necessária para a ocorrência de um processo é que ele resulte em aumento de entropia, seja a condensação de uma nuvem cósmica em estrelas, ou a construção de uma máquina térmica destinada à transformação de calor em trabalho. Se a entropia não aumentar, o processo é inviável.

Entropia e dissipação de energia

O termo entropia também pode ser associado ao processo de dissipação de energia observável no mundo natural e no Universo. A ocorrência e o andamento dos processos naturais resulta num constante aumento de energia não aproveitável, num contexto de conservação da energia. Basta observar como as várias formas de energia tendem a transformar-se em energia térmica, com o calor sendo constantemente transferido de corpos ou regiões mais quentes para corpos ou regiões mais frias.

A economia energética do Universo indubitavelmente é de dissipação, ou seja, de aumento de entropia. Temos um bom exemplo no mundo estelar. Estrelas ao brilharem consomem milhões de toneladas de Hidrogênio por segundo, transformando-o em Hélio e este, depois, em ciclos menos eficientes é transformado em Carbono, Oxigênio e elementos mais pesados. E há bilhões de estrelas e bilhões de galáxias se gastando!

Ainda dentro desse processo de dissipação de energia, radiações eletromagnéticas são irradiadas em todas as direções, neutrinos e partículas de maior ou menor energia são ejetadas no espaço. A natureza, como um todo, parece mover-se num único sentido com dissipação de energia em transformações irreversíveis. E com a diminuição paulatina da energia utilizável no Universo, que se pode esperar? O fim?

Entropia e desordenamento

O termo entropia também pode ser associado à tendência natural para o desordenamento de sistemas. Suponhamos um sistema formado por partículas com a mesma velocidade movendo-se na mesma direção e no mesmo sentido. Evidentemente trata-se de um estado ordenado do sistema de partículas. Contudo, deixado o sistema a si mesmo, não tardará seu desordenamento com partículas se movimentando nas mais diversas maneiras, na forma de diversos estados desordenados. Esse desordenamento, com o aumento do número de estados, é representado pelo aumento da entropia.

O mesmo pode ser observado numa barra imantada onde a orientação ordenada dos dipolos magnéticos produz o campo magnético. Deixada a barra a si mesma, tem lugar o desordenamento dos dipolos magnéticos com a paulatina diminuição da intensidade do campo. Ordenação, só com nova imantação.

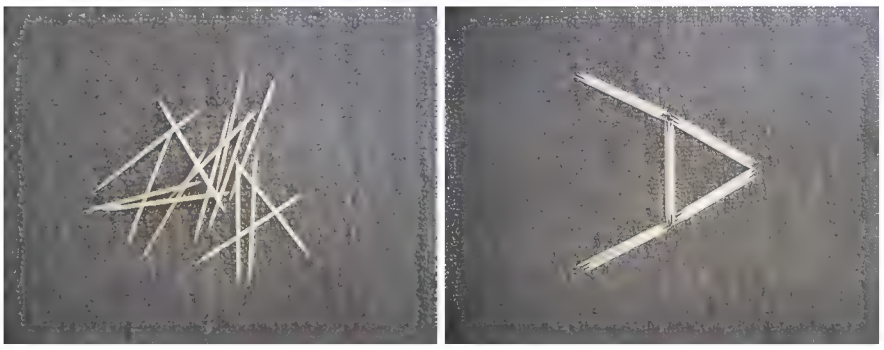
A entropia é assim uma medida de desordem e a lei da entropia, que corresponde ao segundo princípio da termodinâmica, pode ter este enunciado:

Lei da Entropia – Um sistema constituído por um grande número de partículas, se deixado a si mesmo, assumirá um estado de máxima entropia, ou seja, se tornará o mais desordenado possível.

Nesse contexto (da Mecânica Estatística cogitando de partículas), entropia tem também o sentido de probabilidade, pois o estado desordenado é o estado mais provável.

Entropia = probabilidade.

É fácil percebê-lo porque para um estado ordenado existe um grande número de estados desordenados, conforme pode ser visto na Figura.



Por exemplo: para o estado ordenado de uma casa recém construída, existem muitos estados desordenados na forma de monturos.

Estatística de Stefan-Boltzman

Se chamarmos de **w** o número provável de micro-estados de

um determinado estado de um sistema, no contexto da mecânica estatística, a entropia **S** do sistema pode ser expressa pela fórmula:

$$S = K.\log w$$

onde **K** é a constante de Boltzman igual a **R/N** onde **R** é a constante dos gases perfeitos e **N** o número de Avogadro.

Conclusão

Percebe-se que entropia é:

- medida de dissipação de energia
- medida de desordem
- medida de probabilidade,

ou seja, tendência para o estado mais provável.

Esta conclusão permite outros enunciados para a Lei da Entropia, como:

* A ocorrência dos processos naturais, nos seus vários estados, segue a Lei das Probabilidades. Acontece o provável.
* Os processos naturais ocorrem passando de um estado para outro de maior probabilidade (desordem).
* É possível provar que entropia é igual ao logaritmo de uma probabilidade (tem que ver com a tendência para aumentar o número de estados desordenados).
* O mais provável é o que tem a chance de acontecer. Exemplo: é provável que um corpo deixado a si, caia. Usando um pouco de redundância, é provável que aconteça o mais provável.
* Em outras palavras: Entropia mede a probabilidade de um determinado tipo de configuração; e como configuração desordenada é altamente provável e configuração ordenada é altamente improvável, concluímos: complexidades são menos prováveis que simplificações.
* Ordem é menos provável que desordem.
* Caoticidade é o mais provável no andamento dos processos naturais, quando deixados a si.

Entropia e Estatística

Tem-se procurado descobrir brechas na Lei da Entropia que é a lei do aumento provável da desordem. Alguns têm apelado para a natureza probabilística da entropia, afirmando que mesmo alta probabilidade não é certeza, havendo assim margem para a ocorrência do improvável – ordenamento e evolução.

No curso de Física Matemática na USP, no final dos anos 40, o professor Gleb Wataghin, contratado pela USP, ao concluir considerações sobre entropia na estatística de Stephen – Boltzman e sua natureza probabilística, disse: "probabilidade não é certeza". Aqui está uma esperança para a ocorrência do improvável. E tomando um livro que estava sobre a mesa, jogou-o e, obviamente, caiu no chão. Disse, então, o professor: no contexto da natureza probabilística da entropia, ele poderia ter subido, acontecendo o improvável.

É verdade, mas a alta improbabilidade desta ocorrência acaba sendo para efeitos práticos impossibilidades. É como disse alguém: há uma chance de um menino jogar uma pedra aqui da Terra, lá na Lua. Contudo, essa chance é remotíssima. É como se fosse nunca!

Filosofando, no contexto da natureza probabilística da entropia, alguns dizem: no universo do espaço e do tempo não é impossível o desenvolvimento de uma condição improvável, ou o desenvolvimento de uma condição improvável não é muito improvável. Em outras palavras, a vigência da lei da entropia não impede que o improvável também seja provável.

Demônio de Maxwell

É outra tentativa de furtar sistemas aos efeitos da Lei da Entropia. Seria o nome dado a um imaginário agente atuando a nível molecular com capacidade para escolher, dispor e ordenar

Demônio de Maxwell

átomos e moléculas de modo a reverter os efeitos da entropia. Seria um suposto agente ordenador a nível molecular. O provável raciocínio atrás da suposta existência de tal entidade, seria: a evolução para estados mais ordenados e complexos não pode ser discutida. É tida como provada e deve ser aceita.

Por outro lado, a Lei da Entropia não pode ser ignorada, pois vige suprema nos sistemas. Logo, deve haver a atuação de alguma entidade capaz de dispor e ordenar átomos ... fazendo acontecer justamente o contrário do que deveria acontecer (fazendo coisas de demônios).

Explosões

Muitos gostam de imaginar que explosões poderiam ter capacidade organizadora. Por exemplo: a Teoria do Big Bang nos domínios cosmológicos.

Tem-se imaginado que eventos catastróficos como explosões, provocariam tais "flutuações" que o sistema por elas perturbado, se deslocaria jogado para um estado de maior ordem. Talvez o fato de estados ordenados serem altamente instáveis, leve a essa imaginação.

Contudo, é muito pouco provável que um processo caótico como uma explosão, produza um ordenamento exatamente adequado para algo no estado pós-explosão.

Teoria Estruturalista da Administração e Entropia

Estudiosos da Teoria Estruturalista da Administração tiveram que introduzir o conceito de entropia na forma de tendências entrópicas na organização, que levariam à sua desestruturação. As organizações se desestruturam pelo fato simples de existirem (entropia).

Teoria Sistêmica e Entropia

Na elaboração da Teoria Sistêmica também foi necessário introduzir o conceito de Entropia. Sistemas são objeto de estudo da Cibernética, que se propõe unificar os vários campos da ciência ... organizando, processando, controlando dados a ela referentes.

Conceitos:

Sistema é um conjunto coerente de entidades, ou

Sistema é um conjunto de entidades em mútua interação.

As palavras sistema e entidade têm sentidos bastante amplos.

Exemplos de Sistemas:

Mesa, casa, relógio, computador, vestido, nuvem cósmica, clima de uma região, escola, ser vivo, etc.

Entidade

É uma palavra que pode referir-se tanto a uma partícula de pó quanto a uma galáxia, tanto a uma ameba quanto a uma pessoa.

Muito poderia ser dito a respeito de sistemas, mas nos preocuparemos apenas com a Entropia de um Sistema.

Entropia

Seria:

- propensão para afrouxamento e simplificação das interações que dão coerência ao sistema;
- propensão para o esgarçamento das estruturas. Exemplo: vestido sujeito ao tempo;
- propensão para o desvanecimento de limites. Exemplo: expansão de nuvem cósmica, mudanças climáticas.

Resultado da entropia nos sistemas:

- redução da coerência do sistema;
- perda da forma e da permanência;
- tendência para a busca do estado desordenado;
- tendência para a busca do equilíbrio estável, um estado de alta entropia. (Exemplo: tendência da casa para o monturo).

Alguns termos relacionados com a entropia dos sistemas:

- **Estado firme** de um sistema é o estado de permanência da estrutura e da coerência (permanência das interações). É um estado instável e por isso pouco provável;
- **Papel** é referência à função desempenhada no sistema por seus elementos no processo de interação e que resulta em determinado estado do sistema.
- **Autoridade** é o elemento que, provido ao sistema, impõe o desempenho de determinado papel às entidades do sistema (por exemplo a preservação da coerência ou do estado firme). No caso da casa, a manutenção para impedir que tenda para um monturo.

Resumindo: com autoridade adequada é possível impor papéis aos componentes de um sistema de modo a resultar um

estado firme, provendo a permanência e provendo a preservação da forma.

Entropia e Informação

Nos sistemas fechados a Lei da Entropia vige suprema. Ocorre o mais provável: desordenamento, desestruturação, tendência para a busca do equilíbrio estável em estágios cada vez mais simples e em níveis cada vez mais baixos. Exemplo: casa → monturo. Assim: corpos no alto, deixados a si, caem; corpos quentes esfriam. Água corre para baixo nos rios. Líquidos deixados dentro do copo, nele permanecem. Estruturas degradam. Acontece o que é provável que aconteça.

Sistemas abertos também estão sujeitos à vigência da Lei da Entropia, a menos que se consiga prover ao sistema algo que reverta sua ação.

Informação – É o ingrediente que, adicionado ao sistema (aberto), é capaz de impor determinada configuração. Na linguagem dos sistemas: Informação é o ingrediente com autoridade para impor aos elementos do sistema papéis que tornem provável determinado processo. (A ordenação, por exemplo, revertendo a ação da entropia).

Pensemos no sistema formado por um litro de gasolina. Se incendiada, é provável que produza fogo, calor, fumaça e explosão. Com informação adequada – o motor – é provida ao sistema configuração tal que a explosão de um litro de gasolina produza trabalho de tração. O que era improvável, tornou-se provável mediante informação com autoridade para impor papéis aos elementos do sistema; com o resultado esperado ou provável – o funcionamento do motor!

Resumindo: Informação pode, em um sistema aberto, prover configuração ou condições tais que o resultado provável seja a diminuição da entropia.

Convém ressaltar, no entanto, que a informação provida deve ser bem específica e bem adequada ao sistema. No caso do litro de gasolina, a informação capaz de alterar condições no sistema, deve ser bem específica – o motor, e este muito bem planejado e construído. Não adianta gritar palavras ao litro de gasolina, mesmo que elas descrevam perfeitamente o motor.

Sabe-se que planejamento inteligente contando com aparatos e materiais adequados, pode prover informação a sistemas abertos que resulte em ordenamento. Foi o caso dos experimentos de Stanley Miller, quando planejamento inteligente envolvendo retortas e fontes de energia permitiram sintetizar aminoácidos a partir de moléculas organogênicas.

Da mesma natureza foi o experimento de Kornberg, realizado pelo Doutor Arthur Kornberg da Universidade Stanford, que foi, na verdade, um experimento de replicação. Consistiu em produzir artificialmente o DNA do vírus Φ-X-174 (um vírus bacteriófago que ataca bactérias intestinais) na presença de DNA natural do mesmo vírus e de aminoácidos e enzimas convenientes (polimerase do DNA da *Entamoeba coli* e ligase de bactérias vivas).

Informação adequada resultante de planejamento inteligente, contando com aparatos e elementos apropriados, é crucial na condução de processos de ordenamento ou replicação. Por exemplo, em um ovo humano fertilizado há informação acumulada nos genes dos cromossomos que fará com que, sob configuração adequada, provida pelo corpo da mãe, ocorra o mais provável que é o desenvolvimento do bebê.

Ainda por falta de informação adequada, a geração da vida tem sido improvável, mesmo sob planejamento e com sistemas de retortas e outras parafernálias contendo uma sopa primeva constituída de todos os presumíveis elementos da matéria viva nas devidas proporções. Da mesma forma, não tem sentido imaginar que a incidência de energia solar sobre um sistema proveja informação capaz de levar a crescimento e ordenamento no sistema. Provisão de energia é bem diferente de provisão de informação. Em grande parte do reino vegetal, energia é provida pelo Sol e informação é provida pelas complexas moléculas de clorofila sob configuração adequada na planta.

Convém lembrar que a entropia também ataca o processo de transmissão de informação, truncando o conteúdo das mensagens transmitidas, como é o caso das mutações que ocorrem nas mensagens transmitidas pelo código genético. Mensagens podem ser truncadas pelo simples fato de serem transmitidas.

É interessante notar que, com informação adequada, se pode

reverter a ação da entropia, mas por outro lado, a informação pode ser atacada pela entropia.

Outro fato interessante é que a medida do conteúdo de informação de uma mensagem em dado conjunto de mensagens é dada pelo logaritmo da probabilidade de sua ocorrência. Percebe-se logo a semelhança com a fórmula da entropia, que é também o logaritmo de uma probabilidade.

Informação e Inteligência

Partindo do princípio de que informação não pode originar-se por si mesma, poderíamos chamar de inteligência a toda fonte de informação.

Inteligência adicionando informação a um sistema pode diminuir sua entropia. Contudo, o sistema deve ser aberto, e a informação adicionada deve ser adequada e bem específica às características do sistema.

Retornando à linguagem da Teoria dos Sistemas: inteligência através da informação adicionada deve ter autoridade sobre o sistema como um todo, e capacidade de impor papéis aos seus elementos de modo a resultarem condições ou configuração que torne provável o ordenamento.

A inteligência humana tem sido capaz de prover informação que resulte em aumento de longevidade e melhor qualidade de vida aos seres humanos. Contudo, não tem sido capaz de impedir que a vida humana chegue a um fim.

Inteligência e Entropia

É importante notar que mesmo inteligência residente em um sistema, se for deixada a si (caso do sistema fechado), fica sujeita ao princípio da entropia, podendo tornar-se decrépita. Isso não acontecerá apenas se houver influxo de informação proveniente de inteligência fora do sistema no qual a inteligência reside, desde que ele se comporte como sistema aberto.

No contexto criacionista, se é levado a concluir que deve haver uma inteligência origem de todas as formas e fontes de inteligência existente, e capaz de prover informação adequada às inteligências residentes nos sistemas.

Implicações do Princípio da Entropia

A grande implicação é que o resultado provável de acontecimentos ocasionais é caótico. Complexidades são menos prováveis que simplicidades e por isso, sob a égide do Princípio da Entropia, desaparecerão paulatinamente, dando lugar à simplicidade caótica. Caoticidade, desordem, equilíbrio estável, simplicidade e probabilidade estão associados ao aumento de entropia.

Por outro lado, ordem, complexidade, equilíbrio instável e improbabilidade estão associados à baixa entropia, evidenciando a instabilidade dos estados ordenados e consequentemente da excelência.

Como a entropia tende a aumentar nos sistemas fechados, é improvável a passagem casual de um sistema, seja ele qual for, para estados de maior ordem e complexidade. Aumento de ordem e complexidade é privilégio de sistemas abertos a informação adequada, provida por inteligência.

É improvável a ação ordenadora dos processos casuais.

Entropia e seres vivos

Seres vivos são providos de alto grau de ordem e complexidade, resultantes de informação adequada a eles provida na forma de energia organizadora. Tem-se especulado que seres vivos não estariam sob a vigência da Lei da Entropia graças à presença de certas condições. Veja-se, por exemplo, a Teoria da Sintropia de Albert Szent-Giorgi, duas vezes prêmio Nobel (1937, 1955).

Segundo a proposta, haveria uma tendência oposta à entropia, chamada "sintropia", fazendo as entidades vivas progredirem para níveis mais e mais elevados de organização e complexidade. Seres vivos seriam diferentes, sob vários aspectos, das entidades inanimadas, especialmente pelo fato de aparentemente não parecerem sujeitos à entropia. Assim, enquanto a entropia opera no mundo em geral, a sintropia equilibraria sua ação no mundo dos seres vivos.

Não há evidências de peso sustentando a existência da sintropia. Se existisse, atuaria através de algum órgão ou função? Ou estaria presente em cada célula de modo a direcionar processos?

Muitas hipóteses têm sido levantadas, tendo em vista atenuar os efeitos da entropia sobre os seres vivos. Considere-se, por exemplo, a suposta existência de abaixadores de entropia capazes de tornar os seres vivos resis-

tentes ao aumento da entropia, graças à ingestão de alimentos provedores de energia e a sua degradação em dejetos de alta entropia.

É ideia genial, mas de comprovação difícil, pois os seres vivos não escapam ao desordenamento imposto pela entropia, sujeitos que estão ao envelhecimento, à doença e à morte.

A origem da vida em face da Entropia

Tem havido preocupação em mostrar que a vida pode ter-se originado por processos naturais apesar do Princípio da Entropia. Têm sido propostos passos sucessivos de ordenamento e organização a partir do Hidrogênio, de cuja origem não se cogita (existiria por si?). Num primeiro passo, os elementos surgiriam a partir da fusão do H em estrelas, alguns elementos pesados, como o Ferro, requerendo a presença de estrelas ultra-quentes. Entre eles, teriam surgido os chamados Elementos Organogênicos (H, C, N, D e outros), de particular importância para os seres vivos.

Contudo, a suposta formação dos elementos a partir do Hidrogênio não é natural, pois requer a presença de estrelas quentes e ultra-quentes como fornos de fusão, além da pré-existência do Hidrogênio. Evidentemente, tais processos contrariam a Lei da Entropia.

O passo seguinte imaginado, seria a formação das moléculas organogênicas (CH_4, NH_3, CO_2, H_2O e outras) a partir do carbono, hidrogênio, nitrogênio e oxigênio, agora a temperaturas baixas.

O passo seguinte seria a formação dos Biomonômeros (aminoácidos, bases de ácidos nucleicos, etc). Esta passagem supostamente não apresentaria problemas, pois foi conseguida sob controle em experimentos químicos como por exemplo os de Stanley Miller.

Já a passagem da formação dos Biopolímeros (proteínas, ácidos nucleicos e macromoléculas outras) a partir dos Biomonômeros é problemática. Basta considerar como é altamente improvável a formação, por processos naturais, de uma simples proteína.

A matemática permite calcular a probabilidade estatística da formação casual da insulina com seus 51 aminoácidos. Para efeitos práticos, pode ser considerada nula. Imagine-se a probabilidade de formação casual da hemoglobina com seus 574 aminoácidos dispostos em quatro cadeias, duas com 141 e duas com 146 aminoácidos! A complicação ainda aumenta quando se considera o fato dos seres vivos utilizarem apenas levoaminoácidos em sua constituição.

Já a passagem da matéria inerte para organismos vivos, que mesmo nas suas formas mais simples, são sistemas bioquímicos complexos, em equilíbrio instável, a partir de informação codificada é altamente improvável. Na verdade é proibitiva. Só a formação por si mesmo, de um código de informação como o DNA, é um tremendo desafio. Quanto mais, quando se sabe que a aplicação dos princípios da termodinâmica às transformações de ordem inferior para ordem superior, requer a presença de energia ordenadora para se opor à ação entrópica. Isso pode ser observado mesmo no caso da organização dos papéis sobre uma mesa ou na montagem das peças de uma ratoeira ou arapuca.

Parece óbvio assumir que o acaso, mesmo acompanhado de muito tempo, não possa prover tais condições. Não parece sensato supor que, pelo fato da origem da vida pertencer à categoria dos fenômenos singulares, dado tempo suficiente o improvável se torna provável ou como se diz, o impossível se torna possível, o possível provável e o provável ocorre.

Não parece suficiente deixar o tempo passar. Seria o tempo milagreiro? Quanto tempo deverá passar para que o altamente improvável se torne provável e finalmente ocorra, não uma, nem duas, mas bilhões de vezes? Resolve filosofar que, no Universo do espaço e do tempo, o não desenvolvimento de uma condição improvável não é muito provável?

O que se percebe é que a probabilidade é um dos argumentos matemáticos contra o ordenamento e a organização espontânea de sistemas. A probabilidade de que a natureza possa organizar algo por si mesma é muitíssimo pequena. Bem, disseram os matemáticos aos biólogos no simpósio do Wistar Institute em 1966: Se se der ao acaso papel sério no aumento da ordem e da complexidade nos sistemas, deve ser aguardada a

descoberta de novas leis científicas, pois o acaso requereria bilhões de vezes mais tempo do que os supostos 4,6 bilhões de anos da idade da Terra.

Pelo visto, o elemento básico nas passagens da matéria inerte para a matéria viva é inteligência, e inteligência na forma de causar, direcionar e controlar processos. No caso da origem da vida em si mesma, requer, como pensam os criacionistas, ação sobre-humana, certamente proveniente do Criador.

Por outro lado, Teilhard de Chardin afirmava que vida não é anomalia físico-química, mas propriedade universal da matéria cósmica. Aparecerá em qualquer lugar do Universo desde que haja condições adequadas. A matéria possuiria em si o potencial para evoluir para a ordem e a complexidade!

Outros mundos

O andamento dos processos naturais num mundo sujeito à entropia é tal que a resultante provável do seu andamento é o desordenamento, e no caso dos seres vivos, a doença e a morte que resultam do desordenamento dos processos vitais.

Alguns cogitam de sistemas menores, isentos de entropia ou com baixa entropia e para satisfazer a lei, haveria compensação no aumento da entropia em sistemas maiores que os contenham. Isso é possível e cabe a pergunta: como seriam sistemas ou mundos assim?

Sistemas ou mundos sem entropia! Não é difícil imaginar como seriam. Sob a vigência da Lei da Entropia, ocorreria o mais provável. Na ausência da lei, ocorreria o improvável e não o provável, como a lei requer. O resultado seria uma boa confusão por causa da ocorrência do improvável. Tijolos subiriam em vez de cair, água correria para cima nos vales e não para baixo, líquidos não parariam dentro dos copos, corpos deixados a si poderiam aquecer-se em vez de esfriar. Até poderia dar-se o caso de um moleque conseguir atirar uma pedra na Lua!

Estes e muitos outros eventos estranhos e fora dos domínios da lei natural poderiam ocorrer. Seria um mundo muito difícil, ou mesmo impossível para se viver.

Alterando probabilidades

A Lei da Entropia vige suprema e requer a ocorrência do mais provável. É muito pouco provável a ocorrência do improvável. Haveria, contudo, a probabilidade da sua ocorrência?

Consideremos, por exemplo, os domínios da vida onde envelhecimento, doença e morte são mais prováveis que saúde e vida. Haveria a possibilidade de reverter uma tal probabilidade de modo que saúde e vida sejam mais prováveis e por isso ocorram? De acordo com a natureza probabilística da entropia, haveria tal possibilidade desde que houvesse informação adequada, proveniente de fonte de inteligência com autoridade para alterar papéis na configuração dos processos vitais, de modo que saúde e vida sejam mais prováveis que doença e morte.

Caberia agora a pergunta: Existiria uma tal fonte? Informação ordenadora com tal competência ou autoridade deverá poder contar com mais recursos do que os providos pelo acaso e pelo correr de muito tempo.

Processos naturais não dirigidos não têm condições de prover informação ordenadora. De acordo com o pensamento criacionista, o Criador, Deus, possui autoridade para prover informação aos processos vitais de modo a reverter probabilidades. Ele é o Criador!

A natureza probabilística da entropia permite que mesmo inteligência humana possa prover informação capaz de alterar probabilidades. Contudo, algumas alterações parecem ser prerrogativas da Divindade, capaz que é de alterar configurações no mundo e na vida, realizando o que chamaríamos de "milagres" ao tornar provável o que antes, ou de outro modo, seria improvável.

O resultado de tal atuação poderá ser, creem os criacionistas, um mundo novo, onde a entropia ainda continuará vigindo e a água continuará a correr para baixo, mas a vida será mais provável que a doença e a morte.

Bibliografia

Atkin K. R. Physics. John Wiley and Sons Inc., New York, 1965.

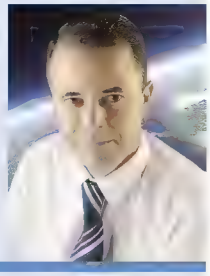
Barbour, Ian G. Issues in Science and Religion, Englewood Cliffs Prentice-Hall Inc. 1966.

Somerfield, Arnold. Thermodynamics and Statistical Mechanics, Academic Press – New York, 1964.

von Bertolanffy I. "The Theory of Open Systems in Physics and Biology". *Science* 111, 1950.

CRIACIONISMO NA MÍDIA

Até que ponto os meios de comunicação de massa interferem na opinião popular e conduzem a discussão sobre a controvérsia entre o Criacionismo e o Evolucionismo.



Michelson Borges

Jornalista formado pela Universidade Federal de Santa Catarina. Escritor e Redator da Casa Publicadora Brasileira, é também membro da Sociedade Criacionista Brasileira. Autor de vários livros e artigos publicados sobre teologia, ciência e religião.

"Mídia" é uma palavra que vem do plural latino *media* ("meios"), através do Inglês associada à palavra *mass* ("massa"), significando, portanto, meios de comunicação de massa. Há quem considere a mídia o "quarto poder". Pode até ser um pouco exagerada essa definição, mas o fato é que os meios de comunicação detêm, sim, grande poder de formar (e deformar) opiniões.

No que diz respeito à Ciência, a mídia acaba contribuindo para fortalecer certas mistificações, tais como:

(1) Ciência e fé são inimigas;
(2) Ciência e técnica são a mesma coisa;
(3) O cientismo nasceu no coração da Ciência;
(4) A Lógica Matemática descobriu tudo; se a Matemática não descobre o "Teorema de Deus", é porque Deus não existe;
(5) A Ciência descobriu tudo; se não descobre Deus, é porque Deus não existe; e
(6) Não existem problemas de nenhum tipo na Evolução Biológica, só certezas científicas.

Os meios de comunicação raramente esclarecem termos e definições importantes para a compreensão da Ciência. Exemplo disso é a confusão que se faz entre teorias e leis científicas. Notemos o que escreveram autores evolucionistas a esse respeito: "Teorias científicas são supostamente testáveis e devem ser refutadas se elas não descrevem a realidade" (Marcelo Gleiser, *A Dança do Universo*, pág. 18).

"Em Ciência, se um fenômeno não se repete, ele não pode ser confirmado" (Carl Sagan, *Veja*, 27/03/96, pág. 89).

"Qualquer teoria científica pode inicialmente ser divulgada por razões estéticas ou metafísicas, mas o teste real é verificar se ela é capaz de fazer previsões que empatem com as observações" (Stephen Hawking, *Uma Breve História do Tempo*, pág. 163).

Seria bastante apropriado que esses tipos de esclarecimentos fossem, volta e meia, recordados pelos meios de comunicação de massa, mas não é o que ocorre.

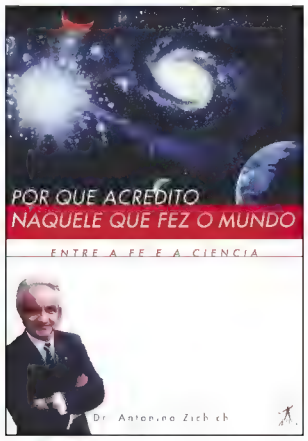
A mídia também peca por não divulgar informações como estas: "Nenhum dos trabalhos publicados no *Journal of Molecular Evolution* durante todo o curso de sua vida editorial propôs um modelo detalhado através do qual um sistema bioquímico complexo poderia ter sido produzido à maneira darwiniana, passo a passo, gradualmente", e "Nunca houve conferência, livro ou artigo sobre detalhes da evolução de sistemas bioquímicos complexos" (Michael Behe, *A Caixa Preta de Darwin*, págs. 179 e 183).

Behe informa ainda que "numerosos estudantes aprendem

em seus livros a ver o mundo através de uma lente evolucionista. Eles, contudo, não aprendem como a Evolução Darwiniana poderia ter produzido qualquer um dos sistemas bioquímicos notavelmente complicados que tais textos descrevem" (pág. 187).

Em julho do ano 2002, a revista *Superinteressante*, num artigo sobre Evolucionismo, afirmou que, "com a publicação de A Origem das Espécies, de Charles Darwin, o fosso entre a ciência e a religião aumentou". Mas será essa a realidade?

O presidente da Federação Mundial de Cientistas, o físico Antonino Zichichi, discorda dessa ideia amplamente difundida e reforçada pela *Super* e outras tantas revistas. Em seu livro *Por Que Acredito Naquele Que Fez o Mundo*, pág. 16, Zichichi escreveu: "Nem a matemática nem a ciência podem descobrir Deus pelo simples fato de que estas duas conquistas do intelecto humano agem no imanente e jamais poderiam chegar ao Transcendente." Portanto, ciência e religião não precisam ser excludentes.



Ariel Roth, no livro *Origens*, pág. 51, sustenta que "a verdade precisa ser buscada, e devia fazer sentido em todos os campos. Devido a ser tão ampla, a verdade abrange toda a realidade; e nossos esforços para encontrá-la deveriam também ser amplos".

E David Berlinski, em *The Advent of the Algorithm*, págs. 249 e 250, diz que "um desconfortável senso de nulidade prevalece e tem prevalecido por tanto tempo, que uma visão puramente física ou material do Universo é algo incompleto; não pode abranger os fatos familiares e inescapáveis da vida ordinária".

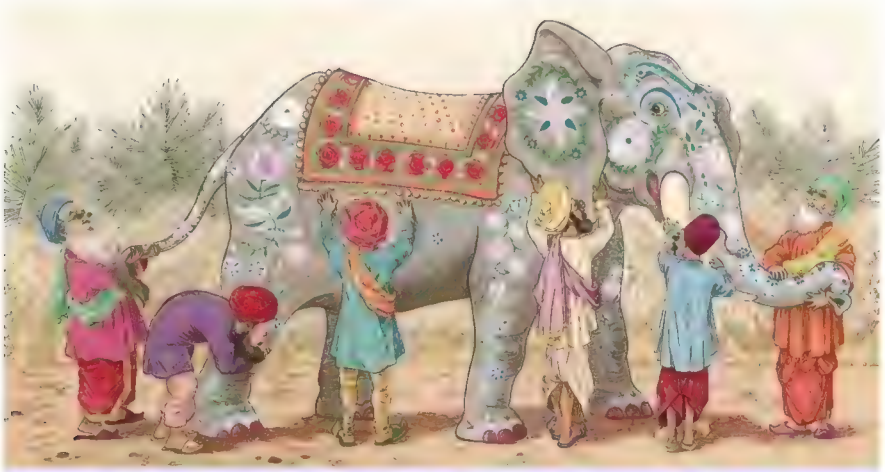
Como é uma construção humana, a Ciência tem, sim, suas limitações. O matemático austríaco Kurt Gödel demonstrou que nenhum sistema de pensamento, mesmo científico, pode ser legitimado por qualquer coisa dentro do próprio sistema. Faz-se necessário sair de dentro do sistema e contemplá-lo de uma perspectiva mais ampla e diferente a fim de avaliá-lo. Exemplo: Como podem os seres humanos estudar objetivamente o ato de pensar, quando têm somente o ato de pensar para fazê-lo? Julgar a razão pela própria razão é como definir uma palavra usando a própria palavra como sua definição (tipo: "A casa é vermelha porque é vermelha"). Isso é uma tautologia e tautologias nada provam.

Como se pode sair de um sistema para uma estrutura de referência mais ampla quando o próprio sistema se arroga abranger toda a realidade? O que acontece quando atingimos as margens do Universo? O que há além? Se houvesse uma estrutura de referência mais ampla a partir de onde julgá-lo (talvez Deus), então o próprio sistema não seria todo-abrangente, como o Materialismo Científico muitas vezes alega.

Outro equívoco propagado pelos meios de comunicação diz respeito à crença dos cientistas. Dá-se a impressão de que praticamente todos os pesquisadores das Ciências Exatas e Biológicas são evolucionistas ou céticos. Não é bem assim. Em 1916, cientistas americanos participaram de uma pesquisa sobre suas crenças religiosas. A mesma pesquisa foi repetida em 1996. Surpreendentemente houve pouca mudança nesses 80 anos. Em ambos os casos, cerca de 40 por cento dos cientistas disseram acreditar em um Deus pessoal, 45 por cento disseram não acreditar nisso e 15 por cento não responderam. (Ariel Roth, "Inteligent Design", *Perspective Digest*, vol. 6, nº 3, 2001.) Por que, mesmo com o tremendo avanço da Ciência desde o início do século passado até hoje, esses percentuais permanecem praticamente os mesmos? Parece que o abismo da *Super* é fictício... Michael Behe, na página 241 de seu livro já citado aqui, garante que "cientistas que acreditam em Deus ou numa realidade além da natureza são muito mais comuns do que a mídia nos leva a crer".

Outro detalhe que deveria ser tornado claro é que o ponto de vista filosófico de uma pessoa tem poderosa influência no modo como ela interpreta suas observações. Fato que é amplamente reconhecido, mas frequentemente ignorado. É como naquele poema de John Saxe, se-

gundo o qual professores cegos do Industão tentam definir um elefante, mas não conseguem fazê-lo apenas a partir do tato, já que com isso têm uma noção limitada do objeto em análise.



Cegos e o elefante

Como bem afirmou José Luiz Goldfarb, presidente da Sociedade Brasileira de História da Ciência, "nenhum cientista entra no laboratório sem uma visão de mundo mais complexa. O fato de a Ciência funcionar em bases experimentais não significa que o cientista não tenha crenças ou pressupostos sobre a realidade" (Revista *Época*, 27/12/99).

Um bom exemplo desse tipo de subjetivismo é a pergunta: "Um átomo de Hélio é ou não uma molécula?" Para o químico, é uma molécula porque se comporta como tal do ponto de vista da teoria cinética dos gases. Para o físico, o Hélio não é uma molécula porque não apresenta espectro molecular. "Suas experiências [do químico e do físico] na resolução de problemas indicaram-lhes o que uma molécula deve ser", explica Thomas Kuhn, em *A Estrutura das Revoluções Científicas*, pág. 76.

Mídia preconceituosa

Em agosto de 1999, a revista *Isto é* (25/08) publicou um artigo de Peter Moon, comentando a decisão da Comissão de Educação do Kansas (EUA) de retirar o Evolucionismo dos currículos escolares. Sem entrar em detalhes sobre o fato em si, analisemos a declaração bastante tendenciosa e preconceituosa do articulista: "De fato, 40 por cento dos americanos ... acreditam que Deus criou a Terra, as plantas, os animais e Adão à Sua imagem e semelhança. E fez tudo isso há menos de dez mil anos, uma bobagem sem tamanho!" Na edição seguinte da mesma revista (01/09), foram publicadas 8 cartas de leitores comentando o assunto. Sete delas eram contra as opiniões de Moon. Por que bobagem? Quem decide isso? É um bom exemplo de mau jornalismo, isso sim.

No dia 13 de dezembro de 1998, o caderno "Mais!" da *Folha de S. Paulo* trouxe na capa o título "Extremos da Evolução". Nos artigos, foram abordadas as divergências entre expoentes evolucionistas como Richard Dawkins e Stephen Jay Gould. Apesar das discordâncias, o comentário de John Maynard Smith, um dos papas da Biologia moderna, é conclusivo: "Por causa da excelência de seus ensaios, [Gould] tornou-se conhecido entre não-biólogos como o mais destacado teórico da Evolução. Em contraste, os biólogos evolucionistas com quem discuti seu trabalho tendem a vê-lo como um homem cujas ideias são tão confusas que quase não vale a pena ocupar-se delas, mas alguém que não se deve criticar em público por ao menos estar do nosso lado contra os criacionistas" (*New York Review of Books*, novembro de 1995). Bastante esclarecedoras estas palavras...

A revista *Galileu*, de agosto de 2001, chama os criacionistas de fundamentalistas e movimento populista anti-intelectual. Uma das entrevistadas, Vassiliki Betty Smocovitis, professora de História da Ciência da Universidade da Flórida, chegou a declarar que "é irritante ver esses 'especialistas autoproclamados' fazendo pronunciamentos sobre a estrutura e legitimidade da Biologia Evolutiva, quando eles não têm absolutamente nenhuma credencial, treinamento ou reconhecimento na área". Na época, senti-me desafiado e motivado a entrevistar pesquisadores criacionistas sérios, no Brasil (com exceção de Michael Behe, que é norte-americano e não é criacionista), a fim de demonstrar que a afirmação de Smocovitis era irresponsável. Esse esforço rendeu um livro, lançado pela Casa Publicadora Brasileira, com o título *Por Que Creio – Doze pesquisadores falam sobre ciência e religião*.

Nas semanas seguintes à publicação da matéria da *Galileu* assistiu-se a uma tremenda polêmica em torno da controvérsia Criacionismo x Evolucionismo. Cheguei a ser convidado pelos editores da *Galileu* para participar de um *chat*, no site da publicação. Quando me dirigia para o local combinado, em São Paulo, fui informado pelo celular de que o provedor da Globo estava com problemas e que o *chat* seria adiado. Nunca mais fui contatado, embora tenha enviado carta e e-mail à redação da revista e o anúncio do *chat*, com minha foto, tenha permanecido no ar por vários dias.

Polêmica no Rio

A decisão da governadora do Rio de Janeiro, Rosinha Matheus, de implantar aulas de religião nas escolas do Estado reacendeu a polêmica sobre as origens, e fez com que isso ocupasse espaço nas páginas de jornais e revistas do País, no fim do mês de maio de 2004. A partir do segundo semestre, 1,7 milhão de alunos passaram a ter aulas de ensino religioso separados por credo. Até aí, tudo mais ou menos bem. A polêmica surgiu mesmo pelo fato de se incluir no currículo o ensino do Criacionismo bíblico. Mais uma vez ficou claro que a mídia, de um modo quase geral, está mais disposta a sustentar paradigmas do que a alimentar debates aprofundados, no que diz respeito à controvérsia sobre as origens.

Outro bom exemplo desse tipo de polêmica tratada com superficialismo foi a notícia sobre a aparente semelhança genética entre o ser humano e os chimpanzés. A mídia deu grande ênfase a isso nos últimos meses. No entanto, a pesquisa dos cientistas do Centro de Ciências Genômicas Riken, do Japão, recentemente publicada na revista *Nature*, e que demonstra que embora nosso código genético seja bastante semelhante, as proteínas que produzimos são muito diferentes, não recebeu o mesmo destaque.

No livro *Grandes Debates da Ciência* (Editora Unesp), Hal Hellman afirma que, "ao contrário dos erros tecnológicos, erros em Ciência raramente são notícia. Em consequência, o público poucas vezes toma conhecimento dos caminhos equivocados pelos quais os cientistas muitas vezes enveredam. Mesmo no caso em que se divulga uma ideia científica incorreta, ninguém sabe que ela é incorreta; e quando se chega à ideia correta, ela é apresentada como uma nova descoberta, e a velha ideia é simplesmente esquecida. Mesmo em revistas científicas, relatos de resultados negativos raramente chegam a ser impressos, a despeito do fato de que possam ser muito úteis para os que trabalham na área".

O que se percebe é a tendência explícita de se defender a posição evolucionista, e ironia (e mesmo desconhecimento de causa) ao se tratar do Criacionismo. As revistas científicas populares, via de regra, apenas estimulam a polaridade entre os dois modelos. Passam a ideia de que o Criacionismo se trata de um anti-Evolucionismo, e ignoram totalmente as pesquisas feitas por institutos científicos respeitáveis, como o *Geoscience Research Institute* (www.grisda.org), por exemplo.

Bastidores de uma reportagem

Professor de Física no Unasp, campus São Paulo, Urias Takatohi afirma que "quanto ao ensino de Criação em aulas de educação religiosa não há porque os cientistas ficarem alarmados. Os defensores do Naturalismo sempre afirmaram que o Criacionismo tem inspiração religiosa e, portanto, não deve ser ensinado em aulas de Ciências".

De mesma opinião, Marcia Oliveira de Paula, doutora em Microbiologia e coordenadora do NEO (www. iae-sp.br/campus/neo), diz que "se a intenção fosse ensinar Criacionismo nas aulas de Ciências, eu até entenderia o alarde que estão fazendo. Mas se o espaço é na aula de Religião, qual é o problema de se falar sobre a Criação, que nada

mais é do que um dos temas principais da Bíblia?"

Comentando especificamente a matéria publicada pela revista *Época*, a Dra. Marcia afirma que o texto é "muito ruim e extremamente parcial". "A repórter conversou horas com a gente, recebeu um monte de material sobre Criacionismo e pinçou apenas o que ela queria para dar uma impressão negativa do assunto."

Marcia diz ainda que a repórter de *Época* lhe pediu os nomes de duas alunas do curso de Biologia para serem entrevistadas. A professora indicou uma adventista e outra não. No entanto, a repórter só entrevistou a não-adventista, em conversa de meia hora, por telefone, e a única frase que foi colocada é que "o seu contato com a Teoria da Evolução acontece apenas superficialmente". A garota disse, depois, para a classe, que suas palavras haviam sido distorcidas e que ela só havia falado coisas boas do curso.

A Dra. Marcia explicou à repórter que no curso de Biologia do Unasp o aluno tem a disciplina de Evolução e a de Ciência das Origens, o que faz com que ele saia ganhando, pois obtém as duas visões e aprende mais do que o MEC exige. "Ela não citou a disciplina de Evolução e resumiu: 'O resultado é que o aluno aprende mais do que o MEC exige.' Ela leu essa frase para mim, pelo telefone, e eu pedi que ela a rescrevesse conforme eu havia dito, mas não adiantou nada", desabafa Marcia.

Para o Dr. Urias, o pior de tudo foi atribuírem erroneamente a ele e ao NEO um gráfico com um cronograma dos principais eventos históricos, a partir da Criação, que acabou conferindo uma visão caricata ao Criacionismo. "Aprendi com essa entrevista que a imprensa gosta mesmo é de polêmica", diz ele. "Publicar assuntos sobre os quais todos concordam não parece interessante para ela."

Sobre o currículo ideal, o vice-presidente da SCB, engenheiro Rui Corrêa Vieira sugeriu e o jornal *O Estado de S. Paulo* publicou: "Os colégios devem dar espaço ao Criacionismo e ao Evolucionismo em igualdade de condições, e os professores devem oferecer bibliografia séria e científica para os alunos pesquisarem, para que eles escolham em qual delas devem acreditar."

Conclusão

Muitos consideram o Criacionismo como estando no campo da Metafísica (e, em certo sentido, têm razão), mas quando a Ciência extrapola seus limites (experimentação, repetição, previsões de acordo com as observações, etc.) ao afirmar que Deus é uma impossibilidade lógica e a Criação, um absurdo, não está (a Ciência) também invadindo um espaço que não lhe diz respeito?

Acho curioso o fato de haver muitos cientistas respeitadíssimos que se consideram "crentes" (como também há-os muitos ateus). Se a existência de Deus fosse uma constatação do domínio científico, creio que todos os cientistas seriam crédulos. E o contrário também seria verificado: sendo Deus uma impossibilidade científica, todos aqueles que se pautam pelo método científico seriam ateus. Mas não é assim.

O jornalismo científico foge às suas propostas (elogiáveis) de esclarecimento quando divulga artigos carregados de preconceito e premissas questionáveis, formando opiniões unilaterais. "O cientista disse que Deus é absurdo, então deve ser assim mesmo", é a conclusão popular.

A polêmica em torno da decisão do governo do Rio de Janeiro de incluir Criacionismo nas aulas de religião das escolas estaduais mostrou mais uma vez a tendenciosidade da imprensa quando o assunto é Origens. De modo geral, as revistas e jornais que deram espaço para o assunto apresentaram os criacionistas como religiosos fanáticos e o Evolucionismo – como sempre – sinônimo de Ciência. Ficaram claros o despreparo e a parcialidade dos repórteres da grande imprensa.

Anseio ver o dia em que a mídia secular possa abrir espaço para a publicação de artigos criacionistas sérios, escritos por bons autores e pesquisadores criacionistas, e não apenas a interpretação do que seja Criacionismo, do ponto de vista evolucionista. Talvez, se houvesse um debate mais aberto e respeitoso, ainda que não se chegasse a um consenso, haveria maior clareza com relação ao que ambos os lados pensam e pregam. Se a Ciência e a imprensa se detivessem aos fatos, deixando o juízo de valores (ou as conclusões quanto às origens) aos leitores, estariam cumprindo de forma mais efetiva seu papel.

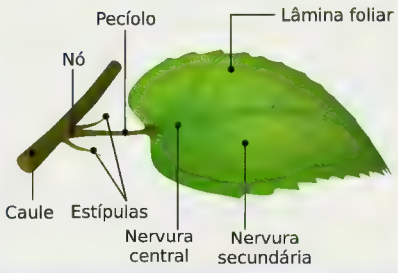
BIOLOGIA
PLANEJAMENTO
E ACASO

Os vegetais apresentam grande diversidade de formas e tamanhos e ocupam os ambientes mais variados. São encontradas plantas de menos de um centímetro até mais de 100 metros de altura. Independente das adaptações específicas, elas executam processos similares.

COMPLEXIDADE IRREDUTÍVEL "UMA SIMPLES FOLHA"

A vida de uma espécie vegetal é sustentada pelas suas folhas. A folha é um dos órgãos da planta e também apresenta grande diversidade de cores, formas e tamanhos. Geralmente as folhas são verdes, em várias tonalidades, porém, podem apresentar-se avermelhadas, roxas, amareladas, dependendo do estágio de desenvolvimento ou de particularidades adaptativas. As variadas colorações ocorrem em função do balanço de pigmentos dentro da folha. O tamanho pode variar de poucos milímetros até àquelas com mais de dois metros de comprimento. Quanto à forma, a folha pode ser simples ou composta, lisa ou recortada, ou até ser modificada em espinho. As folhas podem ser macias, com poucas camadas de células ou rijas e mais espessas e algumas são suculentas, armazenando uma grande quantidade de água.

Variedade de tipos de folhas



Folha

Orgão laminar e verde das plantas, que constitui a estrutura assimiladora por excelência e que consta de uma lâmina verde, o limbo, de uma haste ou pecíolo e, por vezes, de uma parte basal alargada, a bainha.

Aurélio

Todas essas variações refletem as relações entre a sua função e as condições ambientais a que a planta está exposta. As folhas expostas ao sol geralmente são mais espessas, as folhas de sombra são mais finas e com um verde de mais intenso, enquanto as de ambiente árido são suculentas.

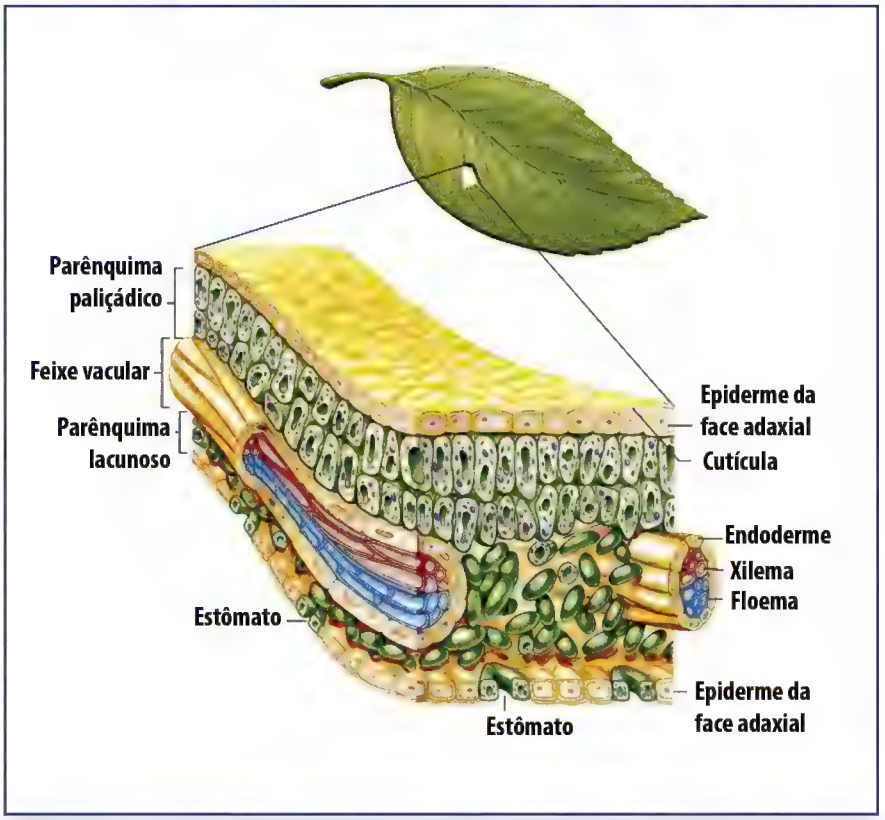
Estruturalmente a folha é constituída por três tecidos básicos: o dérmico, que forma a epiderme, o fundamental, que compõe o

Queila de Souza Garcia

Formada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo, com Mestrado e Doutorado em Biologia Vegetal pela UNICAMP. Professora de Fisiologia Vegetal da Universidade Federal de Minas Gerais.

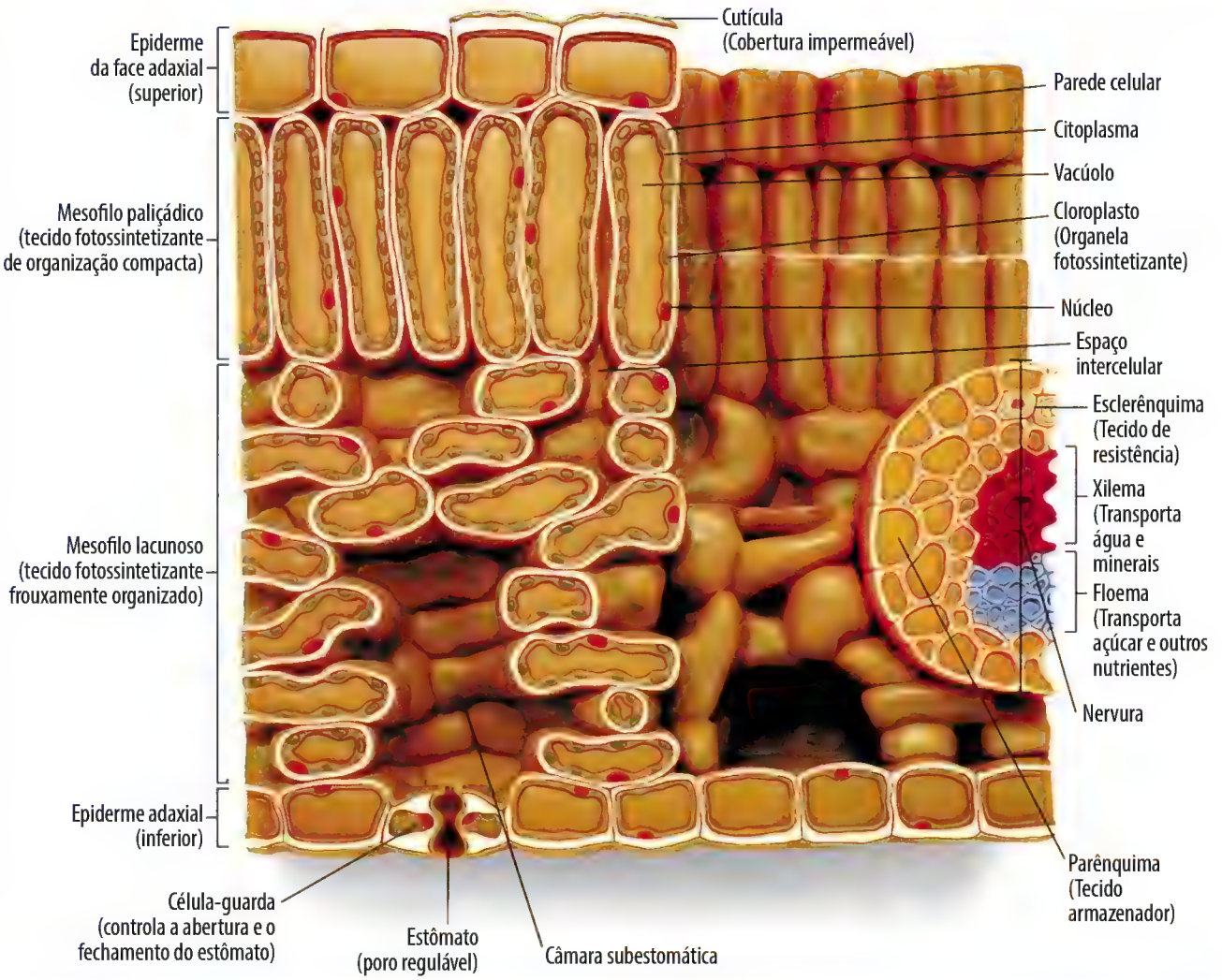
limbo foliar (mesófilo) e o vascular, que inclui os vasos do xilema e floema.

A epiderme, que reveste toda a superfície foliar é coberta por uma cutícula que pode conter depósito de ceras e a presença de pelos ou tricomas. Estas estruturas são responsáveis pela proteção contra a perda de água e herbivoria. O tecido fundamental constitui os parênquimas, cujas células formam o "corpo" da folha e são responsáveis pela síntese e armazenamento de produtos da fotossíntese (fotoassimilados). O tecido vascular é composto por células longas, com perfurações, que são responsáveis pela condução de água e sais minerais vindos do solo (xilema) e de fotoassimilados (floema).



Estrutura foliar - esquema: corte transversal

Cactus (Espinhos = folhas modificadas)



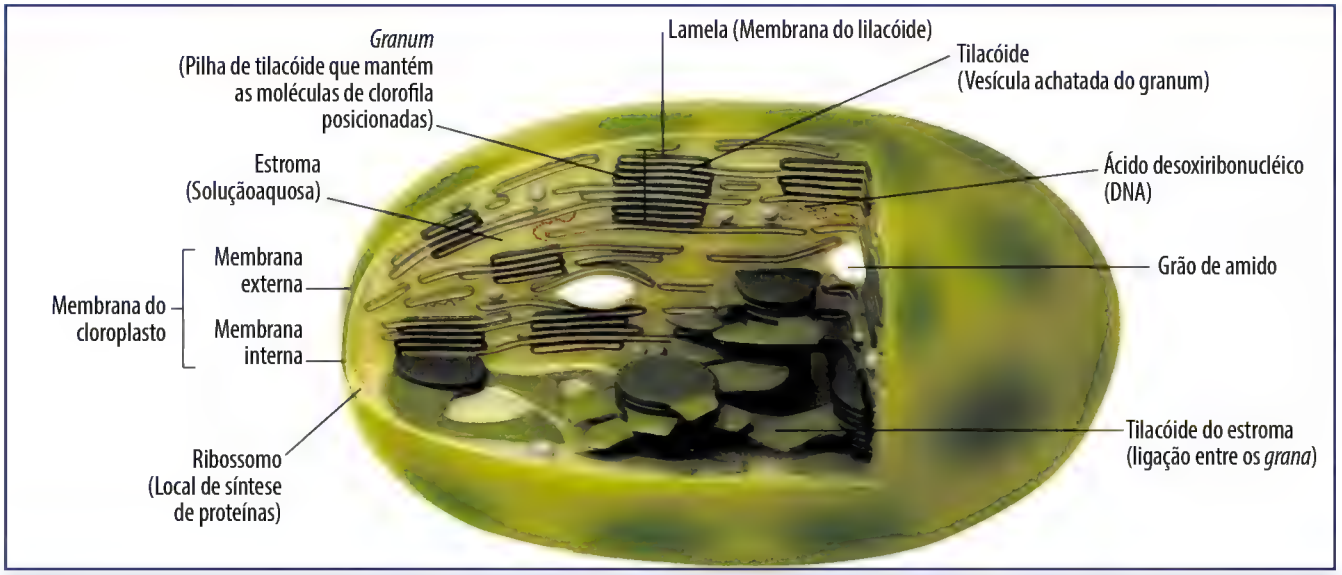
Corte transversal de uma folha (Heléboro-negro *Helleborus niger*)

Na epiderme foliar encontram-se células especializadas, as células-guarda, que formam o estômato, por onde ocorrem as trocas gasosas, saída de vapor d'água (transpiração) e entrada de CO_2 (fotossíntese). O perfeito funcionamento do aparato estomático garante o "status" hídrico da planta, bem como sua taxa de fotossíntese e crescimento.

A transpiração é uma forma eficiente de dissipar o calor proveniente do sol, além de ser uma via de condução de minerais para as folhas. A fotossíntese é o único processo de importância biológica que pode aproveitar a energia do Sol para transformar compostos de baixa energia (CO_2 e H_2O) em compostos altamente energéticos como os carboidratos. Portanto, a folha é o órgão responsável pelo resfriamento da planta, bem como pela incorporação de biomassa e todos os processos de crescimento e desenvolvimento.

As células parenquimáticas possuem organelas especializadas, os cloroplastos, onde estão contidos os pigmentos e todo o aparato enzimático responsáveis pelos processos de captação da luz solar e sua transformação em energia metabólica (ATP e NADPH) e pela redução do CO_2 a carboidratos.

Os cloroplastos são compostos por um conjunto de membranas empilhadas chamadas tilacóides, onde se encontram as clorofilas (pigmentos principais) e os carotenóides (pigmentos acessórios). Esses pigmentos estão arranjados nas membranas dos tilacóides formando um complexo coletor de luz (antena), que drena toda a energia luminosa para dois centros de reação, os fotossistemas (FSI e FSII). Os tilacóides estão contidos numa matriz denominada estroma.



Vista interna do cloroplasto

A energia que chega ao FSII é suficiente para deslocar um elétron da clorofila do centro de reação e oxidar a água, liberando O_2 e prótons no lume do tilacóide e elétrons que irão repor o FSII. O elétron liberado pelo FSII é enviado para o FSI através de uma cadeia transportadora de elétrons, constituída por proteínas fixas e móveis nas membranas dos tilacóides. O elétron que chega ao FSI repõe aquele que foi deslocado da clorofila deste centro de reação pela energia luminosa e que tem como função fornecer energia para reduzir NADP a NADPH no estroma.

O gradiente positivo de prótons no lume dos tilacóides, gerado pela fotólise da água e pelo transporte de elétrons, contribui para um gradiente de potencial eletroquímico que impulsiona a difusão de prótons através da enzima ATPsintase, produzindo ATP no estroma.

Os compostos altamente energéticos, NADPH e ATP, produzidos pelas reações luminosas serão utilizados na redução de CO_2 para a síntese de carboidratos, envolvendo uma série de enzimas no estroma dos cloroplastos, através do Ciclo de Calvin.

A principal enzima do Ciclo de Calvin é a rubisco, uma enzima alostérica que reage tanto com o CO_2 como com o O_2. A função oxigenase desta enzima, na maioria das espécies vegetais, leva a uma perda líquida de cerca de 30% do carbono assimilado pela fotossíntese, através de um processo conhecido como fotorrespiração. Algumas espécies herbáceas tropicais e suculentas apresentam uma via alternativa que impede a perda de carbono por inibir a fotorrespiração.

Além do O_2, o excesso de luz e a temperatura também interferem no processo fotossintético. Para evitar a fotoinibição, os carotenoides, que são pigmentos acessórios, funcionam como fotoprotetores, desviando o excesso de energia luminosa que poderia danificar as proteínas dos fotossistemas. Como já foi mencionado, a transpiração tem a função de resfriar a planta, garantindo uma temperatura favorável para a atividade das enzimas.

A folha também é responsável pela percepção das mudanças sazonais do comprimento dos dias (fotoperíodo). Nas regiões temperadas, por exemplo, a percepção da diminuição do fotoperíodo indica para a folha a chegada de um período desfavorável para o crescimento. Desta forma, desencadeia-se uma alteração no balanço hormonal que leva à drenagem dos nutrientes e queda das folhas no outono e as gemas entram em dormência até que passe o inverno, quando o fotoperíodo aumenta e os hormônios que promovem a retomada do crescimento entram em atividade. Desta forma a planta se mantém sem folhas num período em que as mesmas se congelariam, evitando a perda de todo o investimento em fotoassimilados e minerais contidos nas folhas.

É bom ressaltar que os processos descritos acima estão sumamente simplificados, porque o objetivo é apenas dar uma ideia da morfologia e fisiologia de uma folha. E, obviamente, a folha realiza muitos outros processos metabólicos como a síntese

CRIAÇÃO DAS ESPÉCIES VEGETAIS: PLANEJAMENTO PERFEITO, DESÍGNIO E PROPÓSITO

Uma "simples folha" constitui um complexo laboratório, que permite:

- perceber a mudança da duração dos dias (fotoperiodismo) e desencadear alterações hormonais que comandam dormência e crescimento da planta;
- sintetizar compostos químicos fundamentais e secundários necessários para manter a vida e o crescimento da planta;
- manter sincronia dos processos de nascimento da planta com a sazonalidade e a produção de frutos e sementes.

"Do solo fez o Senhor Deus brotar toda sorte de árvores agradáveis à vista e boas para alimento!"
Gênesis 2:9

de compostos secundários importantes para a sobrevivência da planta e de hormônios que interferem na expressão gênica de muitas enzimas.

Porém, através dessa análise é possível perceber que "uma simples folha" possui estrutura e funcionamento bastante complexos e que desempenham um papel fundamental na vida da planta, sendo responsável pelo seu crescimento, sincronia com a sazonalidade e reprodução. É a folha, utilizando os nutrientes do solo e a luz solar, que fornece os compostos necessários para formar o tronco de árvores importantes como o ipê, o jacarandá, a sucupira e o mogno, bem como para a produção de frutos e sementes importantes na alimentação humana.

Portanto, podemos concluir que as folhas, além de fornecer O_2, imprescindível para a vida, também são responsáveis por quase toda a produção do planeta, da qual dependem todos os animais, inclusive o homem.

COLUNA GEOLÓGICA E CATASTROFISMO

A impressionante congruência entre a cronologia dos capítulos 7 e 8 do livro de Gênesis, e a geocronologia deduzida dos "fenômenos geológicos globais" constitui apenas parte das muitas evidências de que a Bíblia é um livro singular, digno de respeito e merecedor de nossa total confiança.

Nahor Neves de Souza Jr.

Formado em Geologia, pela Universidade Estadual de São Paulo, com Doutorado em Geotecnia, pela Universidade de São Paulo. Autor de numerosas publicações e artigos científicos, e do livro "Uma Breve História da Terra", publicado em segunda edição pela SCB.

EVOLUCIONISMO E INTERVENCIONISMO NA GEOLOGIA

Alguns fenômenos geológicos, *observados atualmente*, podem resultar em desastres naturais, como os grandes deslizamentos de encostas (fluxos gravitacionais) e as erupções vulcânicas.

Vulcão Santa Helena (antes e depois)

Em muitas ocasiões, esses eventos catastróficos desencadeiam determinados processos (estratificação espontânea, fluxos de lava basáltica, etc.) que são passíveis de correlação com vestígios dos mesmos fenômenos desenvolvidos muito mais intensamente no passado. Na verdade, os desastres naturais atuais são pontuais no tempo e no espaço; já aqueles "desastres naturais" pretéritos se manifestaram globalmente e de maneira ininterrupta durante um curto intervalo de tempo.

Identificam-se ainda, analisando criteriosamente as feições estruturais e texturais dos estratos sedimentares, evidências de outros eventos geológicos, *não observados no presente*, que certamente teriam provocado drásticas transformações na superfície da Terra, como: impactos de gigantescos meteoritos, extinção em massa (de plantas e animais) e processos de erosão e sedimentação abrangendo áreas imensas.

Esses eventos cataclísmicos ocorreram, no passado, isoladamente ou de maneira interligada (um fenômeno desencadeando outro)? É possível estimar, com razoável aproximação, a duração dos correspondentes fenômenos? As interrogações apresentadas merecem uma consideração séria e objetiva, pois se referem ao período mais conturbado da breve história da Terra. No presente texto serão então apresentados, resumidamente, dados disponíveis e a descrição de fenômenos segundo a Geologia convencional. Finalmente, ten-

tar-se-á enquadrá-los, coerentemente, em um modelo geocronológico consistente.

Fenômenos Geológicos Globais

As camadas sedimentares e os correspondentes fósseis, nos vários níveis da coluna geológica, são passíveis de correlação em escalas continentais e até globais. Esta realidade aponta para determinados eventos geológicos singulares e abrangentes, já identificados e defendidos pelos geocientistas do mundo inteiro, quais sejam:

1. Impactos de meteoritos

Atualmente, quase 200 *crateras de impacto* (astroblemas) já foram identificadas, ao longo de toda coluna geológica e em toda a superfície da Terra. Estima-se que muitos dos correspondentes meteoritos teriam diâmetros superiores a 10 km, cujos impactos teriam provocado destruição em massa e alterado drasticamente a superfície da Terra. À semelhança dos efeitos de milhares de bombas atômicas, a destruição se alastraria a uma velocidade impressionante (**segundos a poucas horas**).

O desencadeamento de determinadas atividades geológicas globais e a repetição ou pulsos destes mesmos fenômenos, certamente demandariam tremendas quantidades de energia. O suprimento e a liberação de fabulosas quantidades de energia, no âmbito da crosta terrestre, sugerem um estreito vínculo entre uma extraordinária "chuva meteorítica fanerozóica" e outros fenômenos geológicos, igualmente catastróficos, descritos a seguir.

2. Tectônica de Placas

O termo "tectônica", de origem grega (*tektonike*), significa "arranjo" ou "disposição". Portanto, a Teoria da Tectônica de Placas procura explicar a disposição e movimentação das *placas litosféricas* ("delgadas camadas" periféricas do globo terrestre fragmentadas em várias partes), no espaço e no tempo. Na configuração original das referidas placas teria existido um único e gigantesco continente (Protopangea), que poderia ter-se fragmentado ao ser atingido pela referida "chuva de meteoritos".

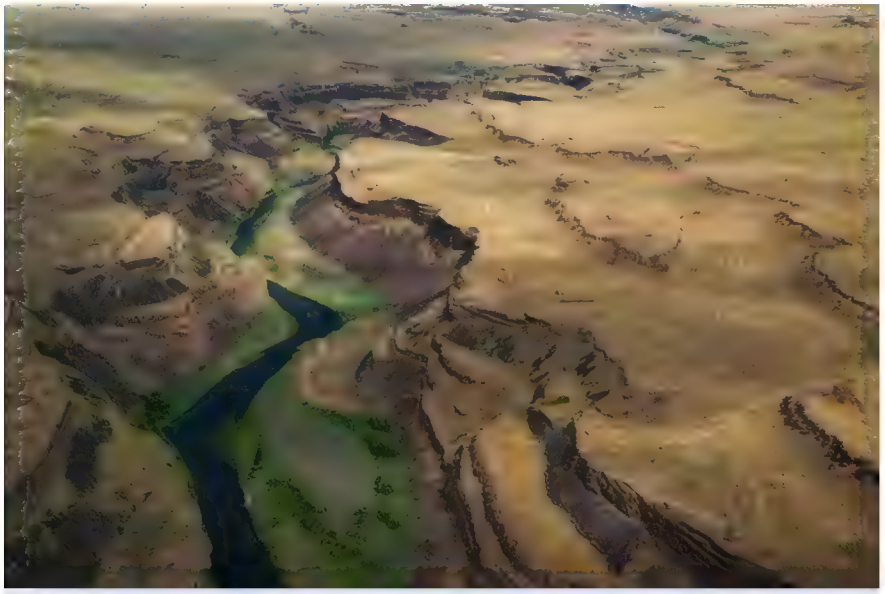
Determinadas partes ou fragmentos desse megacontinente, segundo esta hipótese, teriam se separado mutuamente originando, inicialmente, fendas enormes e, posteriormente, as atuais áreas oceânicas (especialmente a do Atlântico e a do Índico). Ou seja, à medida que esses gigantescos fragmentos de massa rochosa ou placas tectônicas se separam, as fendas ou fissuras que as delimitam se alargam ocorrendo simultaneamente seu preenchimento por lava vulcânica (basáltica). Esse processo, provavelmente, desenvolveu-se de maneira extraordinariamente rápida, relativamente à velocidade de afastamento observada atualmente (taxas de poucos cm/ano).

Placas Tectônicas

3. Ação devastadora de grandes volumes de água

O processo de abertura dessas *enormes fendas* (com milhares de quilômetros de extensão e dezenas de quilômetros de profundidade) teria propiciado a liberação de grandes volumes de magma ou *lava* (material rochoso fundido). Sabe-se, no entanto, que nas erupções vulcânicas, antes da subida do material magmático, quantidades colossais de água podem ser liberadas.

Consequentemente, a rápida ascensão desses grandes volumes de água, a partir do *manto superior* ("camada concêntrica" do globo terrestre, imediatamente abaixo da crosta terrestre), e seu catastrófico extravasamento, teria desencadeado a formação de gigantescas e destruidoras ondas. O efeito arrasador dessas ondas, somado àquelas produzidas pela colisão de meteoritos com a própria superfície dos mares pré-existentes, teria provoca-



Scablands

do a remoção (erosão) violenta e a rápida deposição (no prazo de **dias, semanas e meses**) de grandes quantidades de sedimentos, plantas e animais.

Na realidade, os fósseis do Fanerozóico são encontrados, geralmente, em camadas sedimentares cujos sedimentos foram inicialmente gerados, mobilizados ou remobilizados pela ação catastrófica da água (mais de 99% dos fósseis são de seres aquáticos).

4. Vulcanismo Basáltico Fissural

Após, e mesmo durante a liberação de grandes volumes de água através das imensas fissuras, extravasaram-se quantidades inimagináveis de lava basáltica, cobrindo praticamente metade da superfície da Terra. Esse abrangente fenômeno vulcânico desenvolveu-se nas vastas *bacias oceânicas em expansão* (zonas de afastamento de placas tectônicas), bem como em sete grandes províncias continentais.

Na Província Paraná (Formação Serra Geral), na porção meridional da América do Sul, desenvolveu-se a maior manifestação de energia vulcânica, em áreas continentais, da história geológica. A espessura máxima do pacote magmático (dezenas de derrames superpostos) se aproxima dos 2000 m, se estendendo por uma área de 1.200.000 km^2, totalizando um impressionante volume de 750.000 km^3 de material vulcânico. Evidências de campo sugerem que a duração desse fenômeno envolve **semanas** e não milhões de anos.

5. Extinção em massa

Não é tarefa difícil compreender a possibilidade de os quatro "Fenômenos Geológicos Globais", já analisados, estarem interligados e evidentemente terem provocado morte catastrófica e rápido soterramento em curto (**segundos a poucas horas**) e em médio prazo (**semanas e meses**), de quantidades imensas de animais, marinhos e terrestres, hoje fossilizados. A própria Geologia convencional identifica várias extinções em massa, destacando-se as seguintes:

- Alguma catástrofe (provável meteorito de 20 km de diâmetro) teria extinguido 95% de todas as espécies no Paleozoico Superior.
- Vários grupos de animais, inclusive os dinossauros, foram drasticamente eliminados no final do Mesozoico, como resultado do impacto de um gigantesco bólido na Península de Yucatan (México).

Como será comentado a seguir, as evidências de campo não justificam a ideia prevalecente de enormes períodos de tempo entre as referidas extinções em massa. Na realidade, o registro fóssil simplesmente não existiria se as "extinções em massa" não estivessem acompanhadas, necessariamente, de processos rápidos e ininterruptos de soterramentos, tão notavelmente evidenciados nas extensas e espessas camadas sedimentares.

6. Vastos depósitos sedimentares

Nenhum fenômeno geológico, presentemente observado, pode coerentemente explicar a existência de camadas geológicas extensas e generalizadas na superfície da crosta terrestre, por exemplo:

- Formação Botucatu (Brasil) – arenitos com espessura média de 100m, estendendo-se por 1.500.000 km^2;
- Formação Morrison (EUA) – camadas sedimentares, ricas em fósseis de dinossauros, com aproximadamente 100 m de espessura, cobrindo cerca de 1.000.000 km^2.

Verifica-se ainda, que a superposição das camadas sedimentares desenvolveu-se rapidamente,

o que pode ser evidenciado pelos seguintes fatores:

- A identificação de *turbiditos* (depósitos sedimentares que se espalham rápida e amplamente em ambiente submarino) em inúmeras rochas sedimentares, no mundo inteiro;
- Os *contatos plano-paralelos* entre as rochas sedimentares em geral, estendendo-se lateralmente por grandes áreas e sem vestígios de erosão, paleossolos ou vegetação;
- A possibilidade de se associar os ritmitos (alternância regular de camadas sedimentares distintas) aos fenômenos de *estratificação espontânea* (desenvolvimento espontâneo ou simultâneo de "lâminas ou camadas" em determinados pacotes sedimentares estratificados); etc.

Assim, as deposições dos espessos e extensos estratos sedimentares (que caracterizam a coluna geológica), associadas evidentemente aos cinco fenômenos geológicos globais já considerados, desenvolveram-se de maneira rápida e contínua (**dias, semanas e meses**). Consequentemente, as prolongadas lacunas entre as camadas sedimentares superpostas (com seu respectivo conteúdo fossilífero), defendidas pela Geologia convencional, simplesmente não existem.

7. Extensas camadas carboníferas

Extensas e espessas camadas de carvão apresentam fortes evidências que favorecem uma origem alóctone – quantidades fantásticas de material vegetal foram drasticamente removidas, transportadas e depositadas ou rapidamente soterradas por grandes volumes de água, juntamente com extraordinárias quantidades de sedimentos.

Com efeito, a "Teoria dos Pântanos" (superposição vertical de eventos lentos, de desenvolvimento de vegetação, intercalados por soterramentos rápidos - origem autóctone), carece de argumentos sólidos que possam justificá-la. Muito embora os processos de "incarbonização" (transformação de material vegetal em carvão) possam demandar períodos relativamente maiores de tempo, a natureza das camadas carboníferas, bem como as características dos estratos sobre e subjacentes apontam para eventos rápidos e contínuos (episódios com duração equivalente a **dias, semanas e meses**).

Modelo unificador

Tendo em vista os dados até então apresentados, necessário se torna o estabelecimento de um "novo paradigma de tempo geológico", em substituição à Geocronologia padrão (que valoriza períodos de centenas de milhões de anos). Como ponto de partida verifica-se a possibilidade de se estabelecer um paralelismo lógico e razoável (não significa perfeita equivalência) entre os já mencionados intervalos de tempo (dias, semanas e meses) e as respectivas divisões tradicionais da coluna geológica ("Épocas", "Períodos" e "Eras").

Neste "novo enfoque", considera-se que os eventos geológicos globais e interligados – impactos meteoríticos, ação destrutiva de grandes massas de água, extinções em massa, etc. – teriam produzido profundas modificações na crosta terrestre que se manifestaram, inicialmente (**antes** da deposição dos estratos sedimentares), de maneira catastrófica e extraordinariamente rápida **(segundos a poucas horas).**

Por outro lado, **após** a deposição das camadas sedimentares (os Fenômenos Geológicos Globais já se encontrando bastante atenuados ou mesmo não atuando mais), determinados processos provavelmente desenvolveram-se mais lentamente, como por exemplo, a fossilização dos seres soterrados e a diagênese (consolidação) das rochas sedimentares **(poucos anos, dezenas de anos, ou mais ...?).** Evidências experimentais têm demonstrado o curto intervalo de tempo necessário para a silicificação (consolidação ou litificação) de sedimentos; a "fossilização" de determinados invertebrados (substituição de carbonato de cálcio por sílica) e a transformação de madeira em carvão.

Parece-nos razoável então admitir que os períodos mais importantes para a Geologia histórica (**durante** a deposição dos estratos sedimentares), passíveis de serem correlacionados com os dados de campo (aspectos estruturais e texturais das rochas sedimentares), correspondem a valores intermediários – **dias, semanas e meses**.

Os sete Fenômenos Geológicos Globais, superficialmente abordados no presente texto, não estão ocorrendo atualmente ("o presente *não* é a chave do passado"), muito menos podem ser reproduzidos experimentalmen-

te. Assim, necessitamos de uma outra fonte de informação disponível, além dos dados fornecidos pela própria Geologia, que nos possibilite o desenvolvimento de um modelo, onde os referidos eventos geológicos sejam ajustados consistentemente, em uma determinada ordem cronológica, com breves períodos de tempo (**dias, semanas e meses**).

As informações adicionais ou complementares, de que necessitamos, são tão apropriadas e estão tão próximas e acessíveis, que custamos em acreditar como puderam ter sido ignoradas por quase todos os geólogos e por tão longo tempo! Trata-se da descrição bíblica do Dilúvio (Gênesis 7 e 8) – uma narrativa extremamente simples, mas rica em detalhes de importância fundamental para a compreensão da história geológica "fanerozóica".

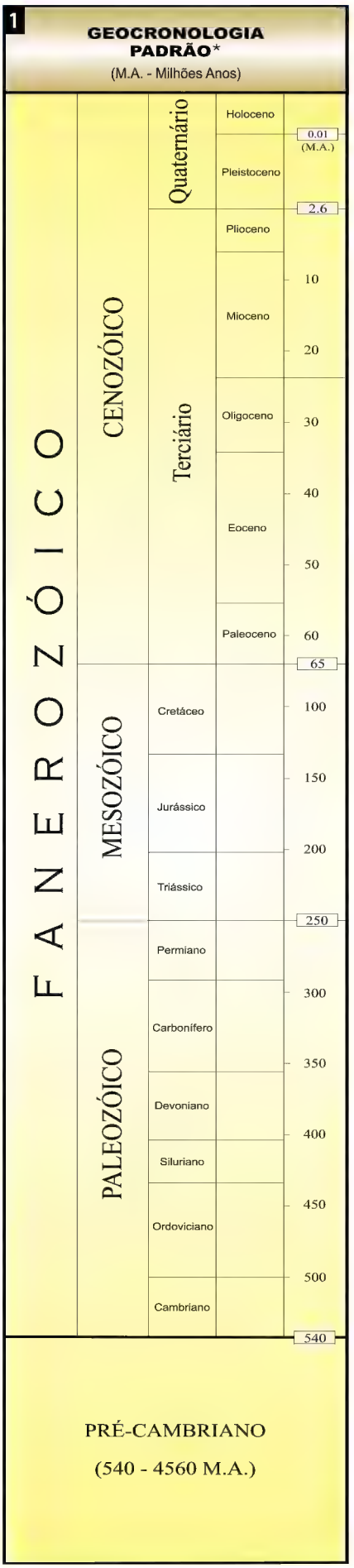
O desencadeamento do Dilúvio de Gênesis, muito embora possa ser coerentemente explicado mediante fortes evidências científicas, reflete as ações misericordiosas e justas de um Deus Soberano que intervém na história humana. Portanto, o *Intervencionismo* Divino (associado ao Dilúvio) se mostra notavelmente superior ao *Evolucionismo* Darwiniano (associado à Geocronologia padrão), para a compreensão dos Fenômenos Geológicos Globais.

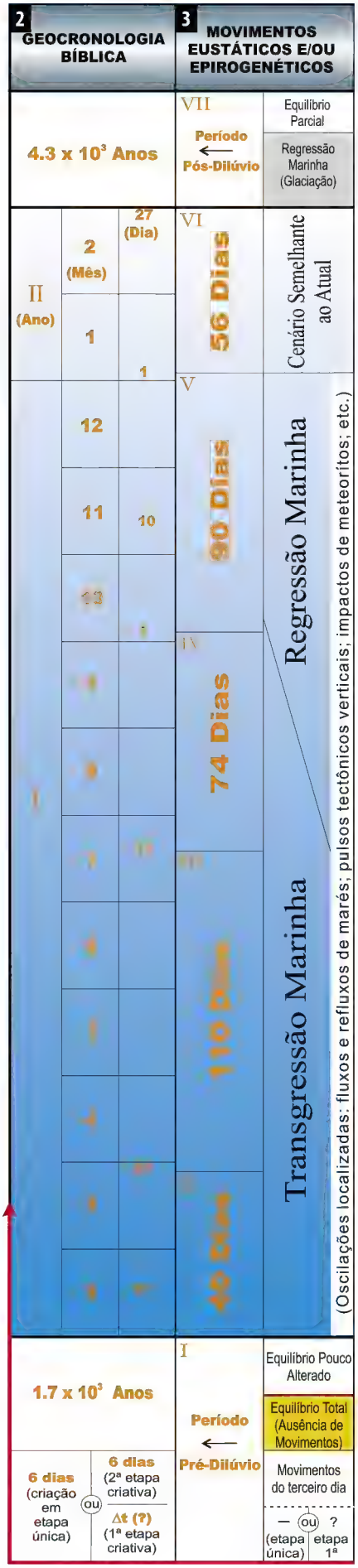
O *modelo unificador*, então proposto, procura conciliar os Fenômenos Geológicos Globais com o Dilúvio de Gênesis, respeitando-se ao mesmo tempo a terminologia convencional utilizada para definir "Eras", "Períodos" e "Épocas". O conjunto de todas estas informações nos possibilita reconstituir, em uma sequência lógica e consistente, a fase mais tumultuada da "breve história da Terra", permitindo ainda uma coerente ligação da "Grande Catástrofe" com eventos Pré e Pós-Catástrofe.

Este modelo encontra-se representado, sinteticamente, no **painel "Uma Breve História da Terra"** onde se identificam facilmente sete colunas. A escolha das colunas e suas respectivas posições no painel têm como objetivo conciliar, da maneira mais didática possível, dados geológicos e paleontológicos com informações fornecidas pela Bíblia e sua respectiva geocronologia:

- **Geocronologia Padrão (coluna 1)** – esta coluna constitui apenas uma referência de natureza didática e não uma parte integrante do modelo unificador em apreço. Com efeito, a escala de tempo utilizada pela Geocronologia Padrão, especificamente a do Fanerozoico (engloba o Paleozoico, o Mesozoico e o Cenozoico), não é evidentemente admitida pelo autor.
- **Geocronologia Bíblica (coluna 2)** – constitui a escala de tempo fundamental, tendo em vista sua perfeita compatibilidade (divisão em **dias e meses literais**) com a provável duração dos eventos geológicos, no contexto dos Fenômenos Geológicos Globais.
- **Movimentos Eustáticos e/ou Epirogenéticos (coluna 3)** – a *eustasia* (oscilações do nível do mar) e a *epirogênese* (movimentos verticais de

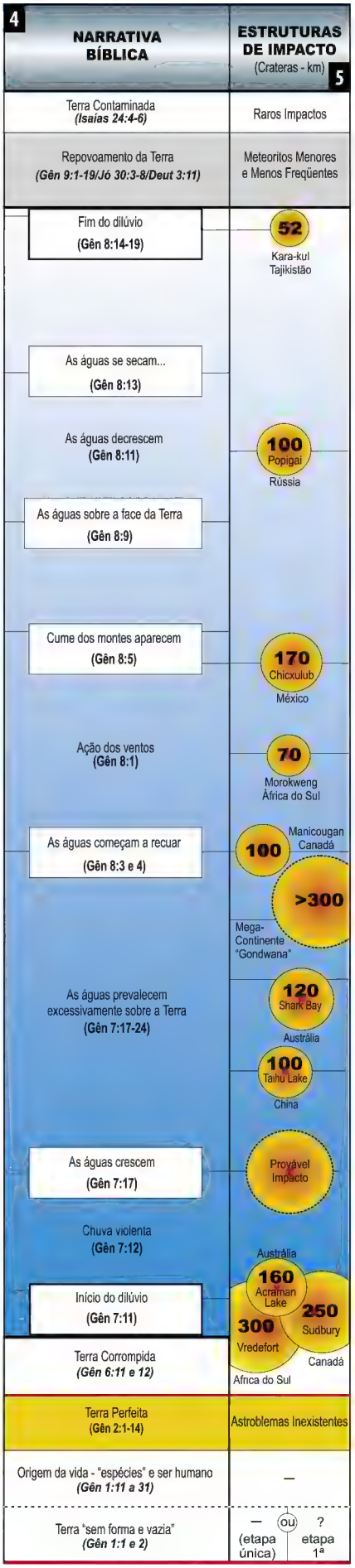
1





vastas áreas continentais) teriam provocado extensas e rápidas *transgressões e regressões marinhas* (invasões e recuos do mar, respectivamente, em amplas áreas continentais).

- **Narrativa Bíblica (coluna 4)** – No curto período do Grande Cataclismo verifica-se a correspondência direta entre as sete referências da coluna 2, especificando **dia e mês**, e os correspondentes destaques da coluna 4. Algumas descrições julgadas importantes (possível significado geológico) intercalam-se ainda aos sete destaques desta coluna.
- **Estruturas de Impacto (coluna 5)** – As informações contidas nesta seção, embora recentes, são incompletas. O número de estruturas de impacto, evidenciando colisões de meteoritos e/ou cometas com a Terra, se aproxima dos 200. Um valor ainda insignificante se comparado aos 1200 astroblemas já catalogados na superfície da Lua.
- **Eventos Geológicos (coluna 6)** – Trata-se da coluna onde se concentra o maior número de informações. Os dados fornecidos, especialmente aqueles relacionados à Grande Catástrofe ("Cambriano" ao "Terciário"), apresentam conteúdo equivalente e a mesma sequência verificada em qualquer coluna geológica convencional. Na verdade, o registro fóssil reflete, notavelmente, não várias extinções em massa separadas por longos períodos de lenta evolução, mas sim, uma ex-



6

EVENTOS GEOLÓGICOS

7

DISTRIBUIÇÃO GEOLÓGICA E GEOGRÁFICA DOS SERES

Estabilidade Geológica Parcial

A Grande Idade do Gelo

Ecossistemas Atuais

Processos Rápidos de Migração, Adaptação, Diversificação e Degeneração.

Camadas sedimentares extensas com contatos plano-paralelos

Atenuação gradual dos fenômenos

Soterramento de Aves

Soterramento de Mamíferos

Cinturões Orogênicos

Soterramento de Dinossauros

Vulcanismo Fissural ("Flood Basalts")

Sedimentação Eólica

Separação de Placas Tectônicas

Soterramento de Florestas (Carvão)

Soterramento de Répteis

Soterramento de Anfíbios

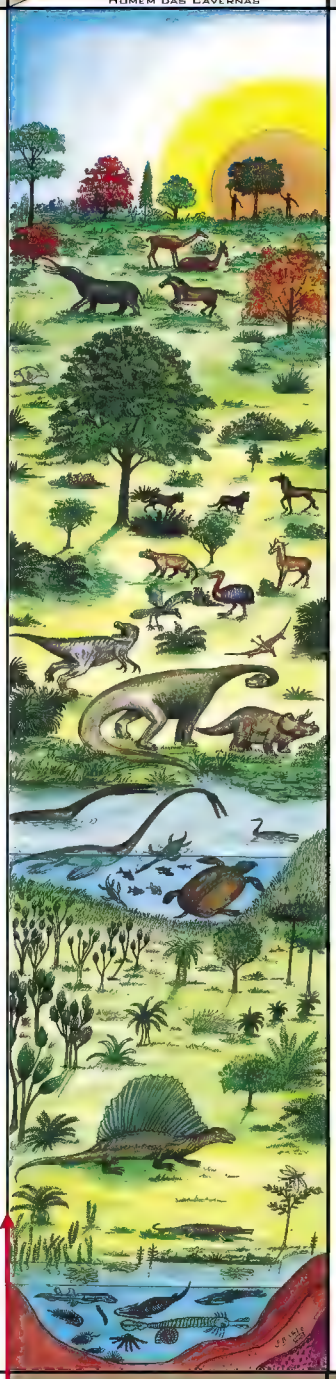
Soterramento de Peixes

Soterramento de Invertebrados Marinhos

Processos Erosivos Intensos

Ruptura da Crosta
(Impactos de Asteróides e/ou cometas)

"Extinção em massa" (fósseis): morte catastrófica de plantas e animais e rápido soterramento



SOBREVIVÊNCIA DO MAIS APTO

...Répteis...Dinossauros...Mamíferos...Homem

Estabilidade Pouco Alterada
(Raros Fósseis (?))

Estabilidade Geológica Total
(ausência de processos de fossilização, fenômenos vulcânicos, sismos, etc.)

Estruturação da Crosta Continental (Protopangea)

Formação do Globo Terrestre

ZONEAMENTO PALEOECOLÓGICO
(Organização dos ecossistemas pré-diluvianos parcialmente representados no registro fóssil)

MOBILIDADE DIFERENCIADA

FLUTUABILIDADE SELETIVA

tinção em massa generalizada, representada por vários níveis de rápido e contínuo soterramento.

- **Distribuição Geológica e Geográfica dos Seres (coluna 7)** – Constitui modelo onde se propõe o *Zoneamento Ecológico*, ou seja, uma distribuição ecológica ou topográfica dos organismos, Pré-Catástrofe, semelhante à disposição dos fósseis na coluna geológica (sequência de soterramentos rápidos e contínuos de animais e plantas, pelas águas em ascensão). Dentro desse modelo, a *Mobilidade Diferenciada* (verdadeira luta pela sobrevivência) e a *Flutuabilidade Seletiva* dos animais marinhos e terrestres, durante o Dilúvio, constituem fatores igualmente importantes para explicar a disposição razoavelmente ordenada dos seres no registro fóssil.

A partir da compreensão, mesmo que superficial, dos principais parâmetros que caracterizam o conteúdo do painel (deverá ser analisado de baixo para cima), podemos reconstruir a "breve história da Terra", subdividida em sete etapas, com destaque à *Grande Catástrofe (etapas II a VI)*, como segue:

I. Período Pré-Dilúvio (1.7×10^3...? anos)

Esse período, indicado na base da coluna 3, corresponderia ao "Pré-Cambriano". As características da superfície da Terra, nessa primeira fase da sua história, não estão bem definidas em termos geológicos. Entretanto, é nessa fase que identificamos a *"época áurea"* ou o "período edênico" (localizar faixa dourada no painel), quando a Terra era perfeita, pois não havia impactos meteoríticos e a estabilidade geológica era total (ausência de fenômenos vulcânicos, de terremotos, etc.).

II. Período das Violentas Tempestades (40 dias)

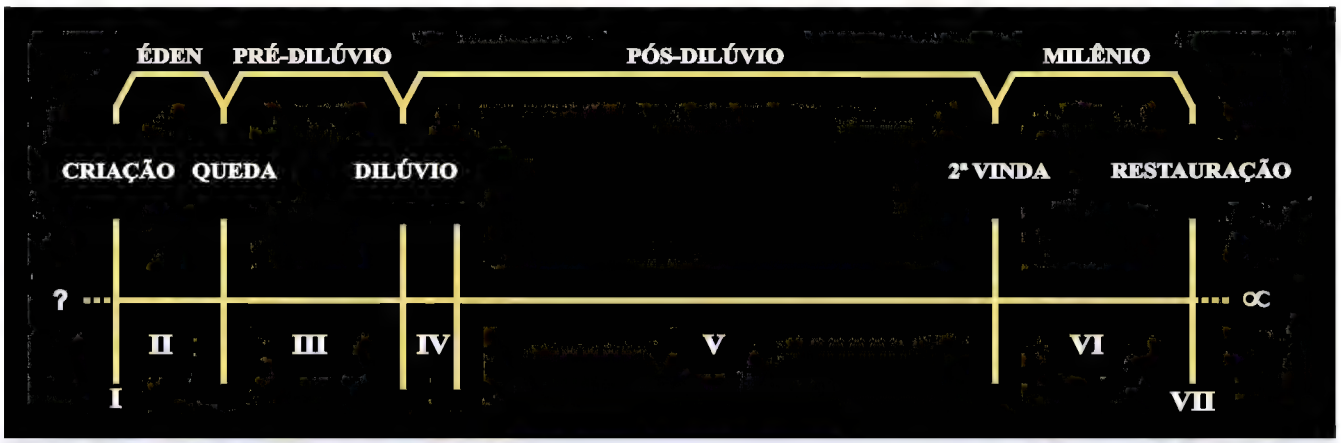
É na interface entre o período anterior e esse, que se manifesta a mais importante descontinuidade ou discordância geológica. Não existe nenhuma justificativa para mudanças lentas e graduais do "Pré-Cambriano" para o "Cambriano". É a partir desse momento (Gênesis 7:11) que os Fenômenos Geológicos Globais e interligados começam a atuar, repentinamente. É nesse instante que se inicia o Grande Cataclismo. Principia-se então a mortandade mais terrível e generalizada de toda a história da vida. Os primeiros soterramentos vitimam uma grande quantidade ("Explosão Cambriana") e variedade de invertebrados marinhos (braquiópodes, trilobitas, moluscos, etc.).

III. Período da Transgressão Marinha Generalizada (110 dias)

O início de uma invasão ou transgressão marinha generalizada pode ser detectado nas rochas sedimentares de todo o mundo, no intervalo de tempo entre o "Ordoviciano" e o "Devoniano". As águas prevalecem excessivamente sobre a Terra até o final do "Paleozóico" (Gênesis 7:17-24).

Os invertebrados marinhos continuam sendo rapidamente sepultados. As grandes massas de vegetação (samambaias, cavalinhas, pteridospermas, licopódios, etc.) são soterradas logo a seguir ("Carbonífero" e "Permiano") para, posteriormente, serem convertidas em espessas e extensas camadas de carvão. Peixes, anfíbios e répteis são também rapidamente soterrados.

Neste cenário dantesco de morte e destruição (Gênesis



As sete etapas da História Geológica

Camadas carboníferas

7:21-23), não há como justificar longos períodos de tempo, nem mesmo condições mínimas de estabilidade, onde os seres pudessem desenvolver-se naturalmente.

IV. Período das Grandes Oscilações Transgressivo-Regressivas (74 dias)

Muito embora as tempestades tenham sido gradualmente atenuadas, durante o período anterior, até cessarem por completo no "Permiano" (Gênesis 8:2), a ação intensa e devastadora da água prossegue. Enormes ondas destruidoras, mobilizadas por bólidos impactantes, continuam o processo ininterrupto de rápido soterramento de seres ainda vivos e de outros já mortos (apenas flutuando). Além das plantas e animais já mencionados, novos tipos de plantas (coníferas, cicadáceas, etc.) e de animais (destacam-se os dinossauros) são sepultados nesse período, que corresponde aproximadamente ao "Mesozoico".

Nesses dois meses e meio de intensa atividade geológica, o vulcanismo basáltico fissural se manifesta de maneira extraordinária – os fragmentos do megacontinente "Pangea" ou as placas tectônicas movimentam-se rápida e catastroficamente (afastamentos de **vários quilômetros por dia**), promovendo a abertura de imensas fissuras e o extravasamento de milhões de km^3 de lava incandescente.

V. Período da Regressão Marinha Generalizada (90 dias)

Nesse período, os Fenômenos Geológicos Globais atuam com menor intensidade. Entretanto, as condições reinantes ainda são catastróficas. **Movimentos epirogenéticos positivos** (levantamento de amplas áreas continentais), associados ao abaixamento dos leitos oceânicos, resultam em expressivo recuo das águas (regressão marinha – Gênesis 8:3 e 4). Em determinados locais, onde as placas tectônicas colidem (movimentos compressivos), desenvolvem-se as grandes cordilheiras (Andes, Himalaias, etc.), no início do "Terciário" (Gênesis 8:5). As águas, em movimentos enérgicos, ainda estão sobre a face da Terra (Gênesis 8:9), propiciando condições de rápido soterramento, especialmente de mamíferos e angiospermas (plantas com flores).

VI. Período Semelhante ao Atual (56 dias)

Nessa ocasião, os impactos meteoríticos são muito raros. Os Fenômenos Geológicos Globais desenvolvem-se de maneira bastante atenuada e restrita (linhas verticais tracejadas no topo da coluna 6), de tal forma que em vastas regiões não mais se verifica a ação catastrófica das águas (Gênesis 8:13). No entanto, o ambiente ainda é hostil à vida – Noé, sua família e os demais ocupantes da Arca devem ainda, pacientemente, esperar por quase dois meses.

As atividades geológicas, em alguns locais, são suficientemente enérgicas para desenvolver processos de sedimentação e soterramento de muitos seres (invertebrados, peixes, anfíbios, répteis, aves gigantescas, enormes mamíferos, etc.).

Finalmente, a Grande Catástrofe chega ao seu termo (Gênesis 8:14-19). Em apenas um ano, quantas modificações ocorreram na superfície da Terra! O relato bíblico do Dilúvio fornece importantes dados que, conjugados com aqueles obtidos em campo, e analisados no contexto dos fenômenos geológicos globais, possibilitam a construção, mais completa possível, do quadro de maior interesse no campo das Geociências.

VII. Período Pós-Dilúvio (4,3x10^3 anos)

De acordo com a Geocronologia clássica ou convencional, este período corresponde ao "Quaternário", que se divide

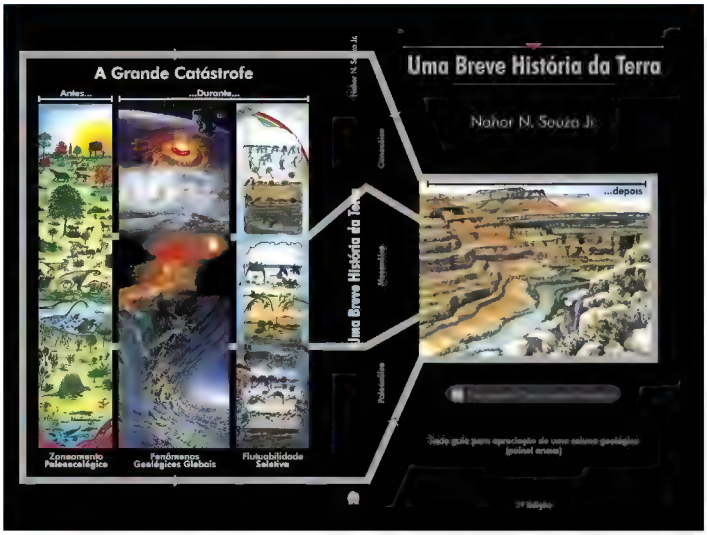
em duas épocas – "Pleistoceno" e "Holoceno". A faixa cinzenta, no painel, representaria então um cenário de vagarosa e gradual estabilização, pós-Dilúvio (efeitos secundários da Grande Catástrofe), onde determinados fenômenos geológicos ocorreram localmente. Por exemplo, nessa ocasião desenvolveu-se no hemisfério norte "A Grande Idade do Gelo" ou a "Glaciação Pleistocênica".

A época seguinte, o "Holoceno", refere-se ao tempo atual ou às condições geológicas e climáticas presenciadas no momento presente: sismos esporádicos, eventuais manifestações vulcânicas pontuais (vulcanismo não fissural) e o recrudescimento da degeneração climática (resultante da ação humana irresponsável – Isaias 24:4-6).

Conclusões

1. Uma interpretação desprovida de qualquer argumentação científica, para o relato bíblico do Dilúvio, é perfeitamente válida tendo em vista outras evidências confirmatórias da veracidade e historicidade bíblica. Neste caso, o próprio Deus, de maneira sobrenatural, ou mesmo valendo-se de leis desconhecidas ou ainda não descobertas, teria provocado o grande Dilúvio. No entanto, ao nos apropriarmos do conhecimento geológico disponível, verificamos a possibilidade de se construir um interessante quadro de eventos.
2. Certamente, em um primeiro instante, considerar-se-ia um absurdo compatibilizar qualquer cronologia bíblica (no máximo, alguns milhares de anos) com a Geocronologia padrão (intervalos de dezenas a centenas de milhões de anos). Entretanto, para este autor que vem desenvolvendo atividades no campo da Geologia, nos últimos 25 anos, o relato bíblico do Dilúvio não só é coerente com os dados geológicos disponíveis como também contém informações, extremamente importantes, para o melhor entendimento da Geologia histórica.
3. Além das evidências da grande catástrofe, claramente patenteadas nas rochas sedimentares que cobrem a superfície da Terra, verificamos ainda alguns benefícios proporcionados, providencialmente, por esse evento cataclísmico:
   - Espessas e extensas camadas de carvão (produto da fossilização de plantas) podem ser encontradas em todo o mundo e são hoje importantíssimas para a geração de energia útil.
   - O mesmo pode ser dito a respeito do petróleo (acúmulo de expressivas quantidades de seres planctônicos, submetidos a processos de fossilização), tão importante e estratégico na atual economia mundial.
4. Os terremotos, fenômenos vulcânicos e distúrbios climáticos, observados atualmente, constituem ecos esporádicos, e extremamente atenuados, de um passado recente em que esses e outros eventos geológicos se manifestaram de maneira rápida, muito mais intensa e abrangente.
5. A impressionante congruência entre a cronologia dos capítulos 7 e 8, do livro de Gênesis, e a geocronologia deduzida dos Fenômenos Geológicos Globais constitui apenas parte das muitas evidências de que a Bíblia é um livro singular, digno de respeito e merecedor de nossa total confiança. A coerência interna, imparcialidade, exatidão profética, e muitos outros atributos exclusivos das Sagradas Escrituras, deveriam nos estimular a dedicar mais tempo para o estudo sistemático do seu precioso conteúdo.
6. Como explicar o estranho ato de Deus de destruir, por meio do Dilúvio, a superfície da Terra (primorosamente moldada – Gênesis 2:4) e os seus habitantes (carinhosamente criados – Gênesis 1:26 e 27)? Um dos importantes atributos de Deus consiste na manifestação simultânea e perfeita, em todos os Seus atos, da justiça e misericórdia. Assim, a destruição provocada pela Grande Catástrofe revela não só Sua imutável justiça (Gênesis 6:5-12), mas também Seu profundo e infinito amor ao interromper a vida de pessoas extremamente infelizes e sem paz, que escolheram não aceitar Seu amorável e insistente convite (Ezequiel 33:11).
7. Concluindo, podemos então afirmar que, no que se refere

à Geologia, a Ciência e a Fé podem conviver harmoniosamente. O conhecimento científico e a religião bíblica envolvem princípios e procedimentos perfeitamente compatíveis. Portanto, enquanto a Ciência procura desvendar as maravilhas e os enigmas da criação, a religião deveria nos inspirar a melhor compreender o Criador e o Seu poder para recriar e salvar. Esta desejável e vantajosa associação, certamente, promoverá as verdadeiras motivações para uma vida produtiva, altruísta e feliz.



Bibliografia

SOUZA Jr., N. N. (2004) – *Uma Breve História da Terra*. Sociedade Criacionista Brasileira, Brasília (DF), 2ª edição, 207p.

EXAME CRÍTICO DA DATAÇÃO RADIOMÉTRICA

(Nota acrescentada à reedição deste número da Revista Criacionista)

A Datação Radiométrica é um dos assuntos cruciais envolvidos na controvérsia entre a estrutura conceitual evolucionista e a estrutura conceitual criacionista, pelas implicações relativas às distintas interpretações das idades de formações geológicas e fossilíferas encontradas na natureza.

Este livro pretende fornecer subsídios para quem realmente desejar compreender as bases filosóficas e as evidências reais que fundamentam os pressupostos assumidos pelas duas posições antagônicas aceitas para a interpretação dos fatos observados na natureza.

Na primeira parte desta publicação encontra-se uma seleção de artigos já anteriormente publicados nos periódicos editados pela Sociedade Criacionista Brasileira e, na segunda parte, uma coletânea de artigos mais recentes publicados na revista "Acts and Facts" publicada mensalmente pelo "Institute for Creation Research", instituição criacionista sediada nos Estados Unidos da América.

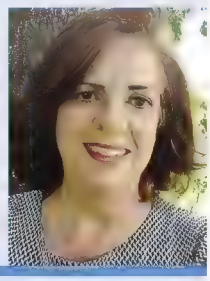
Todos esses artigos, em seu conjunto, constituem um valioso acervo de informações básicas sobre a história do desenvolvimento dos Métodos de Datação Radiométrica e do estado atual da arte nesse interessante e importante campo de pesquisas.

Esta publicação é fruto da colaboração iniciada há três anos entre a SCB e o seu Núcleo Criacionista da cidade de Maringá, PR ("NUMAR-SCB") que reúne mais de uma dezena de professores universitários e pesquisadores de alta qualificação acadêmica.

O desejo dos Editores é que esta seja uma publicação que possa trazer à baila argumentos de peso a favor da interpretação alternativa dos fatos a partir de pressuposições distintas das usualmente levadas em conta no campo da datação radiométrica, permitindo aos leitores avaliarem a questão por si mesmos considerando as informações adicionais aqui expostas, nem sempre fáceis de serem encontradas na literatura especializada sobre o assunto.

ORIGEM DAS ESPÉCIES

Apresentação da palestra de Arthur V. Chadwick e Robert F. DeHaan efetuada por Márcia Oliveira de Paula no II Seminário "A Filosofia das Origens"



Marcia Oliveira de Paula

Formada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais, com Doutorado em Microbiologia pela Universidade de São Paulo. Autora de várias publicações na área de Biologia. Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas e do Núcleo de Estudos das Origens do UNASP (Centro Universitário Adventista de São Paulo).

OS TRILOBITAS: UM ENIGMA DE COMPLEXIDADE

Os trilobitas são membros extintos de um grupo animal muito grande, o filo *Arthropoda*, ao qual pertencem os insetos modernos. Estão bem representados num grande e detalhado registro fóssil que começa no Cambriano Inferior, há 550 milhões de anos radiométricos [1], e termina no Permiano, há 250 milhões de anos radiométricos. Encontram-se universalmente nos limites entre as rochas relativamente desprovidas de vida metazoária e outras com abundante evidência de tal vida.

Trilobita fóssil

Os trilobitas eram formas requintadas, que possuíram corpos segmentados elaborados, com sistema nervoso cefalizado, apêndices torácicos e abdominais articulados, antenas e olhos compostos. Devido ao fato de os trilobitas serem formas extintas, sabemos muito pouco sobre seus hábitos de vida, exceto pelo que podemos deduzir pela sua associação com outras formas que têm representantes vivos, e a partir também de reconstruções cuidadosas dos ambientes deposicionais nos quais eles são encontrados. Entretanto, a Teoria da Evolução fornece-nos um mecanismo para reconstruir, em detalhes inimagináveis, a fisiologia e a biologia molecular destes primeiros tipos de metazoários, amplamente distribuídos.

Os instrumentos da sistemática molecular contemporânea, junto com os avanços da compreensão dos processos moleculares e celulares, desafiam a teoria padrão naturalista da seleção sem direção, proposta originalmente por Darwin. Atualmente pode-se comparar as características moleculares de grande variedade de organismos, e as relações genéticas, denominadas *elos filogenéticos*, podem ser construídas com base nestas comparações. Com tão poderosas ferramentas já não é necessário conjecturar acerca dos processos que atuaram em organismos que não mais estão disponíveis para estudo. Por isso, muito da arquitetura dos organismos antigos pode ser reconstruído com dados disponíveis em animais vivos atualmente. As conclusões de um trabalho como este são bastante surpreendentes.

Primeiro, vejamos as premissas empregadas aqui nessa reconstrução:

- Uma suposição fundamental da Teoria da Evolução é que as características moleculares biológicas compartilhadas hoje por diversos organismos requerem um ancestral comum como princípio explicativo. Isto permite a investigação da biologia molecular dos trilobitas com base no conhecimento da biologia molecular de animais contemporâneos.
- A biologia molecular dos trilobitas é, em todos os sentidos, tão complexa como a de qualquer organismo moderno.
- A evidência da complexidade dos trilobitas revela a inadequação da Teoria da Evolução Darwiniana, e a possibilidade de melhor interpretação mediante outra teoria das origens que envolva um *Projetista Inteligente*.

Revelando o passado

Os mecanismos que operavam nas células dos trilobitas, em seus tecidos e nos processos de seu desenvolvimento quando de seu primeiro aparecimento na Terra, podem ser determinados com detalhes precisos [2]. A suposição de que as características biológicas moleculares complexas, compartilhadas por organismos diversos, requerem um ancestral comum, é a base da Taxonomia Evolucionista moderna. Sendo assim, as características moleculares compartilhadas por trilobitas e mamíferos requerem que, em algum tempo, no passado distante, um ancestral comum possuísse essas características comuns.[3] Qualquer outra conclusão teria suposto eventos muito pouco prováveis que deveriam ter-se repetido com enorme exatidão, o que falsificaria a hipótese fundamental da Sistemática Molecular e exigiria credibilidade além de todos os limites possíveis. Por conseguinte, uma característica complexa comum a artrópodes modernos e seres humanos, ou a artrópodes e plantas, *estava* presente no ancestral comum.

Sendo que os trilobitas eram artrópodes, eles também deveriam ter exibido características comuns a animais complexos modernos, e por isso atribuímos características complexas a este antigo metazoário com toda a confiança. Vamos apresentar, a seguir, vários exemplos, dentro de um grande número de bons exemplos, de sistemas biológicos moleculares complexos. É necessário, para isso, incluir alguns dados técnicos para se poder entender o nível de complexidade presente nas células, e o significado desta proposta.

DNA e o Cromossomo

As células eucariotas (nucleadas), que compreendem as existentes em todos os organismos com os quais estamos familiarizados, incluindo o homem, carregam a grande quantidade de informação que possuem codificada na forma de longas moléculas de DNA (de menos de 1 cm até mais de 15 cm). Cada célula somática do corpo humano tem 46 destas moléculas. Todo o DNA de uma única célula humana atingiria aproximadamente dois metros, se o DNA das moléculas de todos os 46 cromossomos fossem colocados ponta a ponta. Este DNA está alojado dentro de um núcleo de aproximadamente 10 micrômetros. Assim, o comprimento do DNA no núcleo de uma única célula humana é 200.000 vezes maior que o raio do núcleo. Uma ilustração equivalente seria colocar 70 quilômetros de fio de pipa em uma caixa de sapatos.

Como uma célula consegue fazer isto? Para que ela possa se dividir, precisa primeiramente duplicar totalmente cada cromossomo, produzindo aproximadamente 4 metros de DNA. Depois ela precisa dividir este DNA, precisamente, entre as duas células filhas resultantes. Para apressar este processo, o DNA está separado em cromossomos individuais, cada um com aproximadamente 50 mm de DNA. Mas este valor é ainda 5.000 vezes maior que o núcleo. Portanto, o DNA precisa se organizar de uma maneira muito precisa, para permitir que a célula tenha acesso aos genes necessários e, ao mesmo tempo, permitir que o DNA seja duplicado e dividido com precisão entre as células filhas, durante a divisão celular. Este processo é facilitado, no nível mais básico, pela associação do DNA com uma classe de proteínas denominadas histonas.

Uma volta e meia de uma molécula de DNA (aproximadamente 140 pares de bases) são então enrolados em torno de cada grupo de histonas, formando um nucleossoma. Os nuclessomas são associados em estruturas maiores pela ligação com a histona H1. Estas estru-

turas, denominadas solenoides, consistem em um arranjo de seis nucleossomas em uma hélice achatada, diminuindo assim a molécula como um todo. Estes solenoides helicoidais são então ancorados ao suporte principal do próprio cromossomo. O suporte principal é composto por uma classe de proteínas, do tipo topoisomerases, que apresentam propriedades extraordinárias. Estas topoisomerases estão conectadas à molécula de DNA em sítios específicos. A enzima pode cortar uma das fitas da molécula de DNA no ponto de ligação, agarrar-se às extremidades cortadas, enquanto passa a fita inteira através das extremidades cortadas, ligando então as duas extremidades da fita cortada novamente. A estrutura resultante realizou o inescrutável: condensou uma molécula de DNA de 10 cm de comprimento em uma estrutura 50.000 vezes menor. Pela sua existência universal em todo ser vivo, quase sem variação, é razoável inferir que este complexo aparato se achava também presente nas células dos trilobitas.

Divisão celular

Sem divisão celular não haveria crescimento em plantas e animais multicelulares. Qualquer célula, antes que possa se dividir de uma maneira que mantenha a integridade do sistema, deve duplicar o seu conteúdo. A memória do núcleo, na forma de DNA, deve ser duplicada, de modo que existam na célula duas cópias equivalentes de todo o DNA. Estas duas cópias devem então ser separadas uma da outra, de tal modo que cada uma das células filhas fique com um conjunto de cópias. A célula também precisa fazer cópias de todas as outras moléculas que ela contém, para evitar a diluição dos conteúdos celulares pela divisão. Isto ocorre em todas as células eucariotas, mediante essencialmente os mesmos mecanismos. Apresentaremos alguns aspectos notáveis deste processo incrivelmente complexo.

Cada célula humana tem 46 cromossomos que precisam ser duplicados (totalizando 92) e então corretamente separados, de modo que cada célula filha receba um conjunto completo de 46 cromossomos. 92 corpúsculos separados estão se movendo no citoplasma, em uma viagem infalível para a célula filha correta. O cromossomo contém um fragmento especial de proteína denominado cinetócoro. A ligação dos microtúbulos à região de ligação do cinetócoro, na cromatina, ocorre quando um microtúbulo, envolvido em uma série de empurrões produzidos pelo rápido alongamento, faz contato com o cinetócoro de uma cromátide e se liga a ele. Se o microtúbulo não fizer contato com o cinetócoro, ele se condensa e então é empurrado em uma direção diferente, até que ele se ligue a um cinetócoro. Quando um número suficiente de microtúbulos, vindos das extremidades opostas da célula, se ligarem aos dois cinetócoros de cada par de cromossomos, os microtúbulos começam a puxar em direções opostas, resultando no alinhamento equatorial dos cromossomos, tão familiar na metáfase. As duas cromátides se separam no centrômero e são puxadas através do citoplasma, até as extremidades opostas da célula em divisão. O mecanismo de movimento parece ser a contração, expansão e despolimerização dos microtúbulos, que puxam os cromossomos através do citoplasma na direção correta [4]. Este processo complexo e altamente controlado é comum a todas as células eucariotas e, portanto, se presume que já estava presente, em todos os detalhes essenciais, nos trilobitas – um dos fósseis metazoários mais antigos.

O neurônio e a sinapse

O neurônio, ou célula nervosa, transmite impulsos nervosos a outros neurônios através do espaço existente entre eles, chamado de fenda sináptica. A célula nervosa ou neurônio em repouso tem um potencial elétrico de membrana de 60 milivolts negativo, no interior da célula. Este potencial é estabelecido por uma bomba especial de sódio/potássio, que utiliza a energia celular para bombear íons sódio positivamente carregados para fora da célula. O impulso nervoso é iniciado e propagado por um influxo de íons sódio para o interior da célula, através de canais de sódio, formados por uma proteína especial, e que se localizam na membrana celular. A propagação é mediada pela abertura sucessiva dos canais de sódio da membrana, ao longo de todo o axônio.

Estes canais de proteínas localizados nas membranas dos neurônios estão construídos de maneira complexa. Cada proteína passa através da membrana

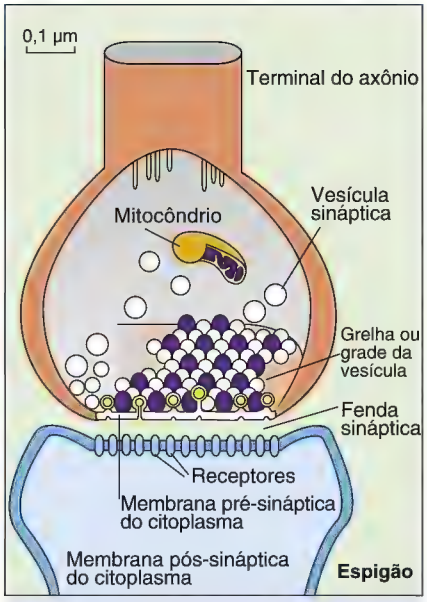


Figura 1 - Neurônio e Sinapse

celular externa 24 vezes, formando assim um canal que tem um portão operado por voltagem e um vigia contra o fluxo reverso. Quando o canal proteico percebe a despolarização do nervo, o portão se abre e íons sódio fluem para dentro da célula, propagando a mudança de potencial e provocando a mesma resposta nos poros adjacentes. Quando a membrana fica completamente despolarizada, ou seja, quando o impulso nervoso desaparece, um segmento bloqueador da proteína tampa o canal, evitando mais despolarização, até que o potencial de membrana em repouso tenha sido restabelecido pela bomba de íons sódio.

Quando o impulso nervoso atinge a extremidade do neurônio, ele precisa passar o sinal através de um espaço para a próxima célula nervosa (fenda sináptica). Em muitas células, a transmissão do impulso nervoso é mediada pela liberação de uma substância neurotransmissora, geralmente a acetilcolina, que é uma molécula pequena. A acetilcolina é acumulada em vesículas sinápticas especiais fixadas na membrana dentro da célula. Quando uma vesícula se enche com o neurotransmissor, é então transportada pelo citoplasma através de microtúbulos do citoesqueleto até a membrana da superfície sináptica, por uma proteína específica chamada sinapsina. Esta proteína "caminha" pelos microtúbulos do citoesqueleto até à membrana da superfície sináptica, e leva consigo a vesícula sináptica.

O olho do trilobita

O olho tem sido objeto de admiração ao longo do registro da história devido a suas funções tão críticas e sua organização tão complexa. As propriedades de alguns olhos de trilobitas, descobertas recentemente, são semelhantes às de insetos modernos e representam uma "façanha em otimização de função" [5].

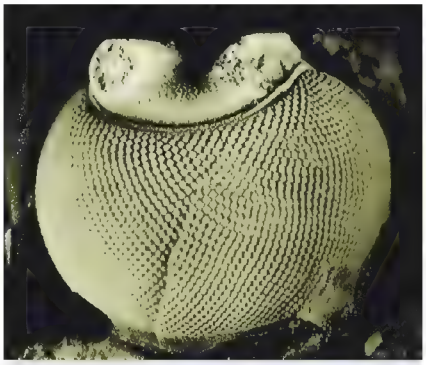


Figura 2 - Olho do Trilobita

A lente de cada omatídeo individual era composta por um único cristal de calcita, sendo o eixo ótico-c do cristal coincidente com o eixo ótico da lente. Isso deve ter representado um problema extraordinário para o trilobita, já que uma simples lente esférica e grossa de calcita não poderia fazer com que a luz produzisse uma imagem coerente. Os trilobitas do Paleozoico Inferior até o Paleozoico Médio tinham um sistema óptico singular desconhecido em qualquer outra criatura, que solucionava este problema [6]. Esse sistema óptico compõe-se de duas lentes biconvexas com índices de refração diferentes, unidas entre si. A interface destas duas lentes é chamada "superfície de Huyghens" [7] (Figura 3).

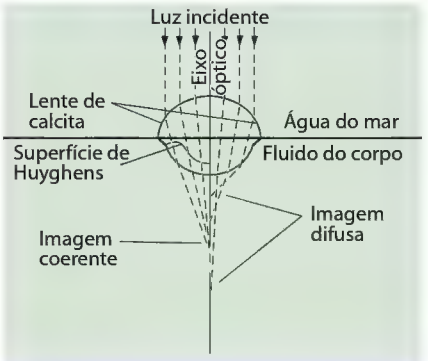


Figura 3 - Superfície de Huyghens

As lentes biconvexas requeriam uma forma especial para que o olho do trilobita focalizasse corretamente a luz nos receptores [8]. Na Figura 3, o lado esquerdo mostra como a luz incidente é focalizada através das lentes biconvexas para produzir uma imagem coerente. O lado direito demonstra como a imagem é difundida sem as lentes. Levi-Setti afirma:

"*Quando nos damos conta de que os trilobitas desenvolveram e usaram tais dispositivos há quinhentos milhões de anos, nossa admiração é ainda maior. Uma descoberta final - a de que a interface refratora entre os dois elementos das lentes no olho dos trilobitas foi projetada de acordo com as construções ópticas desenvolvidas por Descartes e Huyghens no século 17 – beira a pura ficção científica*" [9].

O significado das lentes biconvexas dos omatídios dos trilobitas que vieram mais tarde merece elaboração ainda maior, sendo que é difícil conseguir um exemplo melhor de planejamento inteligente. Levi-Setti continua:

"*Quando nós, seres humanos, construímos elementos ópticos, às vezes colamos duas lentes que têm diferentes índices de refração, como uma maneira de corrigir certos defeitos das lentes*" [10].

Obviamente ninguém põe em dúvida que tais elementos ópticos em câmaras fotográficas, lunetas e telescópios são resultado de planejamento inteligente e Levi-Setti concorda no caso do olho do trilobita:

"*O olho de um trilobita bem poderia qualificar-se para a obtenção de uma patente de invenção.*" [11]

Quando uma lente como essa é encontrada na natureza, a lógica exige que o planejamento inteligente seja um elemento necessário para a explicação de sua formação. O mesmo autor continua dizendo:

"*O que gostaríamos de ouvir, para apaziguar nossa crença darwinista, é que as novas estruturas visuais evoluíram em resposta a novas pressões ambientais para sobrevivência.*" [12, 13] E sugere que isto "*possivelmente permitiu ao trilobita ver em águas mais profundas, no crepúsculo, ou em água turva.*" [14] E acrescenta ainda outras vantagens imaginárias como o reconhecimento mais rápido do perigo, ou "*o acasalamento mais efetivo com imagens mais claras*".

Os trilobitas mais antigos não possuíam as lentes sofisticadas que são descritas acima, porém tinham olhos mais parecidos com os dos insetos atuais. Porém, não há registro fóssil de formas intermediárias. Quando a lente de Huyghens apareceu pela primeira vez nos trilobitas, ela já era plenamente funcional.

O problema da complexidade em um dos primeiros metazoários

Foram citados vários exemplos que ilustram a complexidade de células eucariotas vivas, sistemas nervosos, processos de crescimento e órgãos já presentes num dos primeiros metazoários, o trilobita. Há centenas de outros exemplos semelhantes aos usados até aqui. O trilobita, um dos animais complexos mais antigos que aparecem no registro fóssil, surgiu no Cambriano Inferior.[17] Os trilobitas são artrópodes, o mesmo grupo dos insetos modernos. As células dos trilobitas se dividiam de maneira semelhante à de todos os eucariotas modernos. Os mecanismos moleculares estavam todos no seu devido lugar, todos funcionando como acontece nos insetos modernos. Os trilobitas tinham sistemas nervosos tão complexos como os dos insetos modernos. As sinapses do sistema nervoso dos trilobitas funcionavam como as sinapses de todos os organismos modernos. Os olhos dos trilobitas manifestam toda a complexidade e desenvolvimento integrados das formas modernas. Os olhos se desenvolveram por processos não só semelhantes aos dos outros artrópodes, como também semelhantes aos dos vertebrados, incluindo o homem. O mesmo acontece com os pleópodos, as brânquias, as patas, as antenas e outras estruturas complexas. Os trilobitas e outras formas aparecem no cenário plenamente formados, como organismos perfeitamente competentes.

Sendo que as complexidades que acabamos de descrever estavam todas presentes e plenamente funcionais num dos primeiros animais multicelulares para o qual há registro, pode-se formular a pergunta: De onde derivaram estas complexidades? Onde e quando aconteceu a evolução? Não há evidências indiscutíveis de alguma forma anterior de onde possam ter se originado. Conway Morris, examinando os passos que podem ter conduzido aos verdadeiros artrópodes (filo a que pertencem os trilobitas), conclui: *Tudo isto na verdade é muito especulativo, e geralmente gera mais interrogações que respostas.* [18] Além disso, não há evidência nos sistemas biológicos de um mecanismo que adicione informação aos sistemas complexos. [19] Argumentar que eles derivaram de formas do Pré-cambriano que não foram conservadas porque não possuíam partes duras, é argumentar a partir da falta de evidências. De fato, foram encontrados fósseis com partes moles conservadas em sedimentos de muitas localidades do Cambriano e do Cambriano Superior. Não há nenhuma sequência evolutiva confirmada no Pré-cambriano que conduza ao trilobita, que possa ser justificada pelos mecanismos darwinianos, logo se pode concluir que no Pré-cambriano não houve evolução darwiniana do trilobita.

Conclusão

Fizemos uma consideração cuidadosa de uma pequena amostragem dos milhares de exemplos de complexidades compartilhadas pelas formas modernas, que poderiam ter sido utilizados. Vimos que, a partir de uma cuidadosa consideração da evidência, a Teoria da Evolução não explica a origem dos sistemas ricos em informação dos organismos biológicos.

Vimos que os trilobitas, os primeiros fósseis abundantes e bem representados de metazoários, apresentavam uma complexidade inimaginável em cada detalhe, com olhos compostos, com apêndices abdominais e brânquias, com pernas e antenas e com formas esculturais intrincadas e complexas. Eles possuíam sistemas musculares e nervosos totalmente funcionais. Os seus olhos se desenvolviam por processos não só semelhantes aos dos outros artrópodes, mas semelhantes aos dos vertebrados, incluindo o homem. O sistema complexo de desenvolvimento das formas cefalizadas já estava presente e funcionando. Milhares de outras complexidades de biologia molecular, compartilhadas pelas formas modernas, já estavam operando. De onde vieram estas complexidades? Não há evidência da existência de forma anterior alguma da qual elas poderiam ter derivado. Além disso, não há evidência da existência de algum mecanismo, nos sistemas biológicos, que adicione informações a sistemas complexos (Spetnar, 1998). Argumentar que eles vieram de formas pré-cambrianas que não se preservaram porque não tinham partes duras é argumentar novamente sobre a ausência de evidência. A ausência de evidência, em Ciência, deve ser interpretada como evidência de ausência. Não existe sequência evolutiva pré-cambriana porque não houve evolução pré-cambriana. A Evolução como uma explicação para a existência de sistemas viventes complexos é um ponto de vista religioso, sustentado por aqueles que desejam que o mundo não tenha nenhum Originador. Os trilobitas e todas as outras formas apareceram em cena como organismos completamente formados e completamente competentes. Já passou da hora de substituir a Teoria da Evolução Orgânica por uma teoria que possa explicar os dados. A única teoria que pode explicar a origem da informação é a teoria da Criação Especial.

Notas

1. "Radiométrico" significa a medida do tempo geológico baseado na desintegração de elementos radiativos.
2. Isto é sustentado por Harold J. Morowitz, biofísico que escreveu sobre os primeiros protocelulares. (Veja Beginnings of Cellular Life. New Haven: Yale University Press, 1992, p.51).
3. J. S. Levinton, G. Wray, e L. Shapiro, Molecular Evidence for a Deep Precambrian Divergence of Animal Phyla I, *Geological Soc. of America*: Meeting. Denver, CO, 1996: A-52. G. Wray, J. S. Levinton e L. H. Shapiro Molecular Evidence for a Deep Precambrian Divergence of Animal Phyla II ibid; e G. Wray, J. S. Levinton, e L. H. Shapiro, Molecular Evidence for Deep Precambrian Divergences among Metazoan Phyla, *Science* 274 (1996): 568-73.
4. David Sharp, Gregory Rogers, e Jonathan Scholey, Microtubule Motors in Mitosis, *Nature* 407 (sep. 7, 2000):41-47.
5. O físico nuclear Ricardo Levi-Setti (diretor do Fermilab na Universidade de Chicago) e autoridade em trilobitas fez um profundo estudo dos olhos do trilobita, registrado em seu livro Trilobites (Segunda edição, Chicago: The University of Chicago Press, 1993).
6. Levi-Setti, Trilobites, 29-74.
7. Os princípios ópticos envolvidos nos olhos dos trilobitas foram explicados em detalhes por Huyghens e Descartes no século XVII, porém o olho do trilobita já funcionava perfeitamente bem usando estes princípios ópticos muito antes do matemático holandês ter explicado o seu funcionamento.
8. Levi-Setti, Trilobites, 55.
9. *Ibid.*, 55.
10. *Ibid.*, 44.
11. *Ibid.*, 57.
12. A honestidade de Levi-Setti é admirável. Admite que buscou todos os meios para dar uma explicação evolucionista, e falhou.
13. *Ibid.*, 59.
14. *Ibid.*
15. *Ibid.*, 66.
16. G. Rubin, Secrets of the Fly Eye, *Discover* 17:7 (jul. 1996): 110.
17. A base inferior do Cambriano às vezes é definida sem muita precisão como o ponto na coluna geológica onde os primeiros trilobitas apareceram.
18. S. Conway Morris. The Crucible of Creation (New York: Oxford University. Press 1998), 184.
19. L. Spetner. Not By Chance (New York: Judaica Press, 1997).
20. S.Bengston e Y. Zhao, Fossilized Metazoan Embryos from the Earliest Cambrian. *Science 277* (set. 12, 1997): 1645-48. S Xiao, Y: Zhang, e H. A. Knoll, Three-dimensional preservation of algae and animal embryos in Neo-proterozoic Phosphorite, *Nature* 391 (fev. 5, 1998): 553-57; C.-W. Li e J.-Y Chen, Cambrian Sponges with Celullar Structures, *Science* 279 (fev. 6, 1998): 879-82.

Referências Adicionais

Quantitative Biology 50 (1985): 301-6, e *Science* 270 (1995): 598-604.

MORFOLOGIA E CATASTROFISMO

Recentemente, experimentos conduzidos por vários pesquisadores têm levado ao questionamento da validade geral dos Princípios Básicos da Estratigrafia estabelecidos por Steno, mostrando que a formação de estratos geológicos é um fenômeno resultante de complexos escoamentos de fluidos não newtonianos. Desta forma, os Princípios estabelecidos por Steno realmente têm sua validade restrita apenas ao caso particular da sedimentação em água calma, em condições onde é válida também a Lei de Stokes.

Ruy Carlos de Camargo Vieira

Formado em Engenharia Mecânico-Eletricista, pela Universidade de São Paulo, e Catedrático por Concurso em Mecânica dos Fluidos pela Universidade de São Paulo. Autor de várias publicações científicas e criacionistas. Fundador e atual Presidente da Sociedade Criacionista Brasileira.

SEDIMENTOLOGIA E HIDRODINÂMICA

A viscosidade é uma propriedade característica dos fluidos, que tem a ver com a resistência que eles oferecem à deformação sob a ação de forças. Essa propriedade manifesta-se nos escoamentos dos fluidos de maneiras distintas, levando à sua classificação nos dois grandes grupos:

- Fluidos newtonianos
- Fluidos não newtonianos

O comportamento dos fluidos newtonianos é descrito pela expressão:

$$\tau = \mu . d\gamma / d t$$

onde:

τ = tensão tangencial

$d\gamma / d t$ = taxa de deformação angular

$\mu = f (d\gamma / d t)$ é a viscosidade do fluido

O comportamento dos fluidos não newtonianos é mais complexo, e pode ser descrito pela expressão geral:

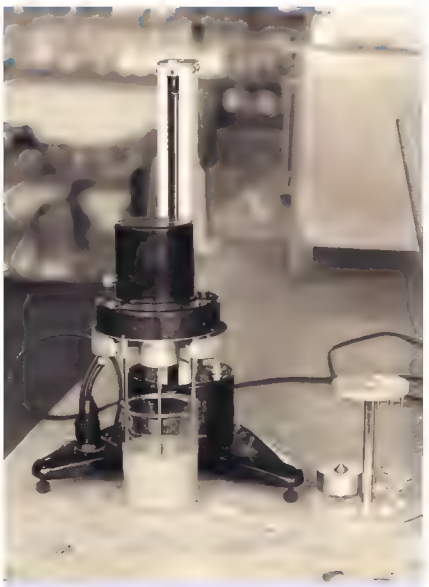
$$\tau = \tau_e + \mu_o . (d\gamma / d t)^n$$

com

$$\mu_0 = f (d\gamma / d t)$$

Como ilustração, dentre os casos particulares de fluidos não newtonianos destacam-se os seguintes:

Plásticos de Bingham, como pastas, tintas a óleo, lama de esgoto, e lama de perfuração de poços.



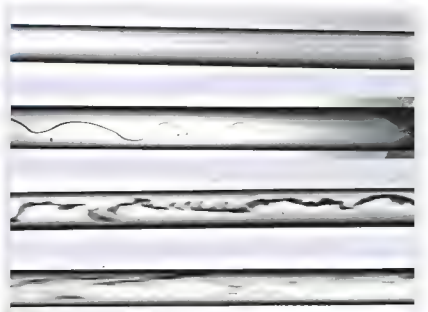
Aparelho para medir viscosidade

Pseudoplásticos, como pastas de derivados de celulose, soluções de polímeros elevados e suspensões de partículas assimétricas.

Dilatantes, como piche ou rochas sedimentares em fase de consolidação

Os escoamentos de fluídos, tanto newtonianos como não newtonianos, podem ocorrer sob dois regimes distintos: o regime laminar e o regime turbulento.

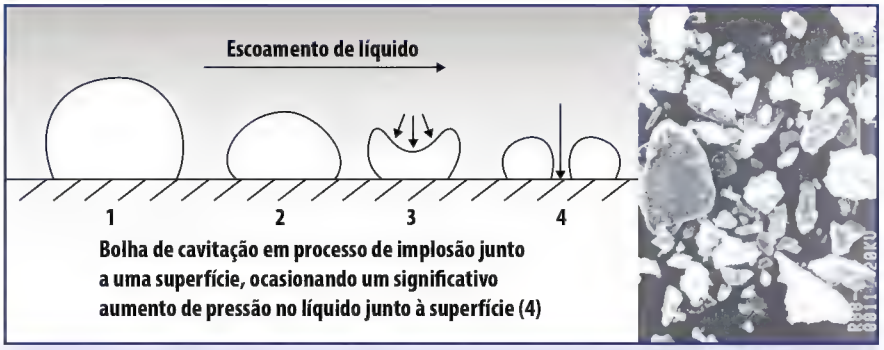
Nesses dois regimes, faz-se sentir o efeito da viscosidade do



Escoamento Laminares e Turbulentos

fluido em escoamento nas imediações de superfícies sólidas, devido à ação das forças provocadas pela interação sólido/fluído, que tendem a deformar o fluído. Sobre a superfície sólida atuam então tensões tangenciais que originam forças de atrito que podem erodir o material da superfície sólida, provocando sua abrasão mais ou menos intensa e rápida dependendo das características mecânicas da superfície. As propriedades mecânicas dos metais (dutilidade, dureza, etc.) os tornam mais resistentes, enquanto que as características de materiais rochosos, friáveis e consolidados mediante cimentação de grãos, os fazem pouco resistentes à abrasão, que poderá ocorrer de forma intensa rapidamente.

A variação rápida de pressão num escoamento pode ocasionar uma onda de pressão que se propaga celeremente com características tais que pode assumir tanto valores elevadíssimos como também muito baixos, provocando o fenômeno conhecido como "golpe de aríete". Em



Figuras apresentadas na *Sulzer Technical Review* 1/1992, pp. 20 e 26.

ambos os casos podem ocorrer rapidamente efeitos destrutivos sobre a superfície sólida em contato com o escoamento.

No interior do fluído em escoamento podem também ocorrer regiões de pressões baixíssimas (correspondentes a velocidades de escoamento elevadíssimas) onde se dê a formação de bolhas gasosas que, arrastadas pelo escoamento, poderão entrar em colapso sobre superfícies sólidas de dutos ou canais por onde escoa o fluido, originando pontualmente pressões elevadíssimas. Este fenômeno, conhecido como "cavitação", ocasiona um violento e rápido processo destrutivo da superfície sólida sobre a qual a bolha entra em colapso.

Observa-se, portanto, que escoamentos turbulentos de fluidos (tanto newtonianos como não newtonianos), com velocidades elevadas, podem ocasionar efeitos destrutivos intensos sobre as superfícies com as quais estejam em contato, em pequenos intervalos de tempo.

Conceitos básicos de Sedimentologia

A Sedimentologia é um ramo da Ciência que tem ligação direta com os fenômenos de escoamentos de água com suspensões de partículas sólidas (portanto um fluido não newtoniano). De fato, sedimentos de natureza geológica são consequência da deposição de partículas transportadas por água em escoamento, poden-

Efeito de ondas de pressão negativa

do essa deposição ocorrer durante o próprio escoamento ou após a água ter entrado em repouso.

Esses sedimentos assim depositados podem sofrer um processo de consolidação, transformando-se em rochas sedimentares usualmente observadas na natureza como camadas de extensões e espessuras variáveis, evidenciando seu processo de formação em conexão com escoamentos hidrodinâmicos de grande porte e intensidade.

Os estudos dessas camadas sedimentares, estratificadas, levou à proposição dos Princípios da Estratigrafia, estabelecidos por Steno em 1669:

Princípio da Superposição

As camadas rochosas superiores de uma sequência de estratos superpostos formaram-se posteriormente às camadas inferiores.

Princípio da Horizontalidade Inicial

Os estratos são depositados horizontalmente e então deformados em várias atitudes.

Princípio da Continuidade dos Estratos

Os estratos no passado continuaram lateralmente para bem além de onde hoje eles terminam.

Esses Princípios Básicos foram estabelecidos a partir da suposição de que as camadas estratificadas tivessem sido formadas em ambiente de água em repouso, no qual ocorresse a deposição das partículas em regime laminar. A água sendo um fluido newtoniano, a deposição seria então regida pela conhecida Lei de Stokes que dá a força de arrasto sobre uma esfera:

$$D = 3.\pi.\mu.d.V_0$$

onde **D** é a força de atrito exercida sobre a partícula em deposição, com dimensão característica definida como equivalente ao diâmetro **d** de uma esfera e $\mathbf{V_0}$ é a velocidade de queda, ou adimensionalmente

$$C_D = 24/Rey$$

onde $\mathbf{C_D}$ é o coeficiente de arrasto e $Rey = \rho\ V_0\ d\ /\ \mu$ é o chamado número de Reynolds, um parâmetro que caracteriza a natureza do escoamento em função do regime ser mais laminar ou mais turbulento, sendo **ρ** a massa específica do fluido (no caso a água).

Experimentos em sedimentação

Ao contrário do caso extremamente simples regido pela Lei de Stokes, o comportamento de escoamentos de fluidos não newtonianos em regime turbulento é altamente complexo para ser tratado teoricamente. Como em outros campos da Hidrodinâmica, entretanto, podem ser obtidos resultados de interesse mediante experimentação realizada em laboratório, sob condições controladas.

Recentemente, experimentos conduzidos por vários pesquisadores têm levado ao questionamento da validade geral dos Princípios Básicos da Estratigrafia estabelecidos por Steno, mostrando que a formação de estratos geológicos é um fenômeno resultante de complexos escoamentos de fluidos não newtonianos (suspensões de partículas assimétricas) em regime turbulento.

Desta forma, os Princípios estabelecidos por Steno realmente têm sua validade restrita apenas ao caso particular da sedimentação em água calma, em condições onde é válida também a Lei de Stokes.

Dentre os experimentos conduzidos recentemente sobre a "estratificação espontânea" (às vezes mais propriamente chamada de "estratificação simultânea", ressaltam-se os que foram realizados pelo sedimentologista francês Guy Berthault, corroborando as afirmações acima. No Número 70 da Revista Criacionista, encontra-se o roteiro de um interessante vídeo narrado pelo próprio Guy Berthault, com o relato dos seus experimentos e as conclusões deles resultantes, que são apresentadas a seguir.

- Os Princípios da Superposição e da Continuidade estabelecidos por Steno somente se aplicam sob condições limitadas, como no caso de sedimentos finos em suspensão em água calma.
- Os Princípios da Superposição e da Continuidade não se aplicam no caso de transgressão, regressão e progressão (fenômenos de grande porte e intensidade em que o mar invade o continente e depois se retira), em que há escoamento hidrodinâmico.
- Os Princípios da Estratigrafia estabelecidos por Steno, tendo sido testados experimentalmente no laboratório, mostraram-se inaplicáveis a sedimentos transportados hidrodinamicamente.
- Os Princípios da Superposição e da Continuidade não se aplicam a sedimentos transportados hidrodinamica-

mente – as fácies e os estratos são depositados simultaneamente, e não sucessivamente na sequência cronológica estratigráfica.

- Deve ser revisto o conceito de Escala de Tempo Geológica no que diz respeito ao seu estabelecimento com base na crença de que os Princípios da Estratigrafia aplicam-se de maneira geral.

Referências Bibliográficas

1. Berthault, Guy - Sedimentology Experiments on Lamination of Sediments, *C. R. Acad. Sci. Paris*, 303 II, 17, 1569-1574.
2. Ruy Carlos de Camargo Vieira – Atlas de Mecânica dos Fluídos – Estática – Cinemática – Fluidodinâmica, Editora Edgard Blucher – EDUSP, 1971.

Nota Editorial

O roteiro do vídeo "Experiências em Estratificação", de Guy Berthault, foi publicado na íntegra no número 70 da Revista Criacionista. Os interessados em obter exemplares da Revista Criacionista, ou cópias do vídeo, poderão solicitá-los à Sociedade Criacionista Brasileira, através do site: http://www. scb.org.br

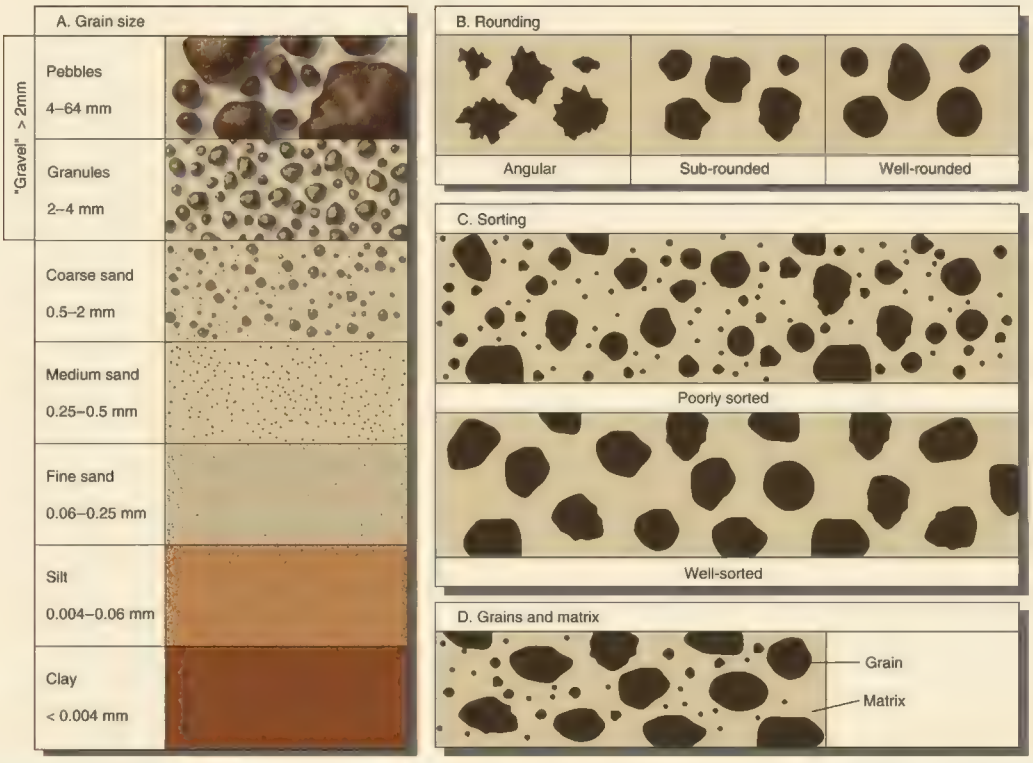
ENSAIOS DE GRANULOMETRIA

(Esta Nota foi inserida na reedição deste número da Revista Criacionista)

A título de breve complementação do artigo anterior, apresentam-se algumas considerações sobre granulometria de solos, assunto de interesse em vários campos da Engenharia que também poderá ser de interesse de nossos leitores.

Uma aplicação interessante da Lei de Stokes obtida para o equilíbrio das forças no caso de escoamento newtoniano em torno de esferas sólidas é a sua utilização no campo da Sedimentologia como, por exemplo, em ensaios de granulometria de amostras de solos, a partir das propriedades físicas tanto das partículas componentes do solo como da água (g, μ e ρg), para determinar o diâmetro equivalente dos grãos da amostra em função da sua sedimentação seletiva devido às diferentes velocidades de queda.

Mostra-se na Figura abaixo a classificação das partículas de solo em função de seu diâmetro equivalente nas composições diversas de grãos, caracterizando solos arenosos, siltosos e argilosos em conformidade com normas norte-americanas usuais.



Notícias

E mais

- II SEMINÁRIO SOBRE A FILOSOFIA DAS ORIGENS
- V CONGRESSO NACIONAL DE CRIACIONISTAS - UNASP / CAMPUS 1
- CENTRO CULTURAL DA SOCIEDADE CRIACIONISTA BRASILEIRA
- NOTÍCIA DA INAUGURAÇÃO DO CENTRO CULTURAL PUBLICADA NA REVISTA ADVENTISTA DE DEZEMBRO DE 2004
- I SEMINÁRIO DE CAPACITAÇÃO DE PROFESSORES CRIACIONISTAS
- NOVOS LANÇAMENTOS

II SEMINÁRIO SOBRE A FILOSOFIA DAS ORIGENS

A série de artigos apresentados neste número da *Revista Criacionista* corresponde às exposições que foram feitas pelos seus autores como palestrantes no II Seminário sobre a Filosofia das Origens, realizado no Rio de Janeiro, nos dias 10, 11 e 12 de setembro.

Apresentamos a seguir, para nossos leitores, algumas informações adicionais sobre as atividades que foram desenvolvidas naquele Seminário.

Este Seminário – da mesma forma que o I Seminário realizado há dois anos, tendo então como local o Auditório da UNIVERCIDADE do Rio de Janeiro, com a presença de 130 inscritos – constituiu um evento organizado pela Sociedade Criacionista Brasileira em parceria com a Igreja Adventista do Botafogo, com apoio de várias outras entidades.

A Sociedade Criacionista Brasileira, na impossibilidade de organizar eventos como estes em outras cidades do País, tem estes Seminários, que estão sendo realizados de dois em dois anos no Rio de Janeiro, como o seu evento oficial. Além do fato de o Rio de Janeiro ser um polo cultural de indiscutível projeção, pesou também nessa escolha o apoio local dado por associados da SCB e por diversas outras pessoas e entidades interessadas na divulgação do Criacionismo. Particularmente, é no Rio de Janeiro que contamos com a preciosa colaboração de nosso *webmaster*, o Engenheiro Marcus Vinicius de Paula Moreira, que tem coordenado a realização desses Seminários.

No I Seminário, além da cessão gratuita do Auditório da UNIVERCIDADE, houve a colaboração logística e financeira da Igreja Adventista do Botafogo, e colaboração específica do Hospital Silvestre e da Divisão Sul-Americana da Igreja Adventista do Sétimo Dia. A participação conjunta dessas entidades com a Sociedade Criacionista Brasileira permitiu alcançar grande sucesso, especialmente no sentido de divulgar a mensagem criacionista a um publico de nível universitário que demonstrou grande interesse pelo assunto.

Este II Seminário foi realizado no Auditório Hugh C. Tucker do Instituto Metodista Bennett, com capacidade para 400 pessoas, contando com a presença de 250 inscritos. Na impossibilidade de cessão gratuita, o Auditório foi alugado pela SCB com recursos concedidos pela Divisão Sul-Americana da Igreja Adventista do Sétimo Dia. O Seminário teve também a colaboração logística da Igreja Adventista do Botafogo e da União Este da Igreja Adventista do Sétimo Dia. Para a cobertura das despesas ocorridas com a distribuição de material para os participantes, foi cobrada uma modesta taxa de inscrição.

Foi feita pelo Sistema Adventista de Comunicação a filmagem das apresentações dos palestrantes, as quais deverão estar disponíveis em vídeo que será disponibilizado no início do próximo ano.

Estão disponíveis, já, as apresentações em *PowerPoint*, cujo texto impresso está constando deste número da *Revista Criacionista*. Os interessados poderão solicitar cópias dos textos e das apresentações dirigindo-se à SCB por e-mail.

A SCB não pode deixar de apresentar aqui os seus agradecimentos aos organizadores locais do Seminário, que se desdobraram em esforços para a sua realização, às entidades que contribuíram financeiramente para possibilitar a cobertura dos gastos efetuados, aos palestrantes que prontamente aceitaram o convite para exporem importantes temas relacionados com a sua experiência pessoal, e a todos os participantes, que demonstraram realmente grande interesse nos assuntos expostos.

Certamente foi este um marco decisivo para a consolidação do projeto de manter a periodicidade bianual do evento oficial da Sociedade Criacionista – o Seminário Sobre a Filosofia das Origens.

SEXTA FEIRA - 10/09/2004	
19h00 - 19h30	**Recepção - inscrições** - Organizadores
19h30-20h00	**Vídeos Criacionistas** - Marcus Vinícius / Organizadores
20h00-20h15	**Abertura** - Marcus Vinícius e Palestrantes / Convidados Especiais / Patrocinadores
20h15-21h10	**Teoria do Design Inteligente** Enézio E. Almeida Filho
21h10-21h30	**Debates** - Palestrantes
SÁBADO - 11/09/2004	
9h00-9h55	**Filosofia e Princípio da Ciência** - Eduardo Lütz
9h55-10h50	**Cronometria e Cronologia** - Adauto José B. Lourenço
10h50-11h05	**Intervalo**
11h05-12h00	**Ordem, Complexidade e Entropia** Orlando Ruben Ritter
12h00-12h30	**Debates** - Palestrantes
12h30-14h00	**Intervalo para o almoço**
14h00-14h55	**Divulgação do Criacionismo na Mídia / Educação** Michelson Borges
14h55-15h50	**Comblexidade Irredutível - "Uma Simples Folha"** Queila de Souza Garcia
15h50-16h05	**Intervalo**
16h05-16h30	**Debates** - Palestrantes
16h30-18h00	**Painel de Discussão (resposta às perguntas dos participantes)** Todos os Palestrantes
20h00-20h30	**Informações sobre literatura criacionista Casa Publicadora Brasileira - SISAC / ADSAT Sociedade Criacionista Brasileira**
20h30-21h30	**Vídeos / Exposição de publicações Casa Publicadora brasileira - SISAC / ADSAT Sociedade Criacionista Brasileira**
9h00-09h55	**O Evolucionismo e o Intervencionismo na Geologia** Nahor Neves de Souza Jr.
DOMINGO - 12/09/2004	
9H55-10H50	**Complexidade Irredutível - "Um Simples Trilobita"** Márcia Oliveira de Paula
10h50-11h05	**Intervalo**
11h05-11h45	**Sedimentologia e Hidrodinâmica** Ruy Carlos de Camargo Vieira
11h05-12h30	**Mesa Redonda** Palestrantes
12h30-13h00	**Encerramento** Marcus Vinícius / Organizadores

O Seminário teve a cobertura jornalística do palestrante Jornalista Michelson Borges, e a reportagem feita por ele, juntamente com o Pastor Jael Enéas, transcrita abaixo, foi publicada no número de outubro da *Revista Adventista*.

No momento em que a polêmica sobre o ensino do Criacionismo nas aulas de educação re-

ligiosa no Estado do Rio de Janeiro ainda gera discussão, quase 400 pessoas, a maioria estudantes universitários, de várias partes do Brasil, participaram, nos dias 10, 11 e 12 de setembro, do 2º Seminário "A Filosofia das Origens", na capital do Estado. O local escolhido para o evento foi o auditório Hugh Tucker, do Instituto Metodista Bennett, no Flamengo.

Com a organização da Sociedade Criacionista Brasileira (SCB) e apoio da Divisão Sul-Americana (DSA), União Este-Brasileira (UEB), Associação Rio de Janeiro (ARJ) e Igreja de Botafogo, o seminário reuniu palestrantes que abordaram temas como "Design Inteligente", "Cronometria e cronologia", "Ordem, complexidade e entropia", "Criacionismo na mídia", "Complexidade irredutível – uma simples folha", "Evolucionismo e intervencionismo na Geologia" e "Sedimentologia e Hidrodinâmica". Os palestrantes convidados foram o Professor Orlando Ritter, a bióloga Marcia Oliveira de Paula e o geólogo Nahor Neves de Souza Jr. (do Unasp); a bióloga Queila de Souza Garcia, da UFMG; os físicos Adauto José Lourenço e Eduardo Lutz, respectivamente pesquisador da Fapesp e professor em Porto Alegre; o coordenador do Núcleo Brasileiro de *Design* Inteligente, Enézio de Almeida Filho; o presidente da SCB, Engenheiro Ruy Carlos de Camargo Vieira; e o jornalista Michelson Borges, da Casa Publicadora Brasileira.

De acordo com um dos organizadores do evento, o engenheiro carioca Marcus Vinicius de Paula Moreira, o grande objetivo do seminário foi "tirar as pessoas da estagnação e inseri-las na discussão sobre a filosofia das origens". A julgar pelos vários momentos de debates abertos e pelos espaços para perguntas e respostas, o alvo foi plenamente alcançado.

O físico presbiteriano Adauto José Lourenço, que foi evolucionista por muitos anos, afirma que o Criacionismo está se consolidando no Brasil, embora muitos achem que os criacionistas são um grupo de religiosos tentando provar que a Bíblia está certa, "Em todos os seminários de que tenho participado, não só em igrejas, tenho percebido crescente interesse pelo assunto", garante. E conclui: "A precisão das leis físicas aponta para um desenho inteligente no Universo".

Para o estudante do 5º ano de Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina e mantenedor do grupo de debates pela Internet "Questionando as Origens", Guilherme Ramos Sens, valeu a pena fazer economia para estar no encontro. "Acredito que é importante promover espaço para o diálogo a fim de que as pessoas descubram maneiras diferentes de pensar. Ao mesmo tempo, devemos orar para que essas pessoas encontrem a Deus".

O professor de Biologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, MG, Emerson Mauler, é criacionista há dois anos. Antes era evolucionista convicto. Até que leu o livro *A História da Vida*, da Casa Publicadora Brasileira, e passou a ver o assunto Origens de maneira diferente. Leu mais, analisou suas convicções, e abraçou o Criacionismo. "Cheguei à conclusão, dentro da ciência, de que o criacionismo é mais coerente. Procuro levar meus alunos a analisar os dois lados, a questionar, e não apenas aceitar o que lhes é imposto como ciência", garante.

Organizadores e palestrantes

V CONGRESSO NACIONAL DE CRIACIONISTAS DO UNASP

Será realizado no Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP), Campus 1, situado na Estrada de Itapecerica, 5859, Jardim IAE, São Paulo, o V Congresso Internacional de Criacionistas.

A abertura será feita no dia 20 de janeiro de 2005 (quinta-feira) às 8:00 h, devendo a recepção e a entrega de material aos participantes ser efetuada já a partir das 7 h do mesmo dia.

O evento terá como conferencistas os seguintes convidados, que apresentarão os respectivos temas relacionados a seguir:

Elaine Kennedy (Pesquisadora do *Geoscience Research Institute*)
- Dados e Interpretação: Conhecendo a Diferença
- Domesticando os Dinossauros

Enésio E. de Almeida Filho (Coordenador do Núcleo Brasileiro de *Design* Inteligente)
- Críticas à Abordagem da Evolução em Livros Didáticos de Biologia

Jim Gibson (Diretor do *Geoscience Research Institute)*
- Contribuições à Teoria da Criação a Partir do Estudo da Natureza
- Questões sobre os Modelos "Intermediários" das Origens

Leonard Brand (Pesquisador do GRI)
- Havia Morte no Éden?
- A Interação entre Fé e Ciência

Nahor Neves de Souza Jr. (Doutor em Geologia e docente do UNASP, Campus 2)
- Estratificação Espontânea

Roberto Azevedo (Biólogo e Departamental de Educação da Divisão Sul-Americana da Igreja Adventista do Sétimo Dia)
- Novas Oportunidades para o Criacionismo

Timothy Standish (Pesquisador do GRI)
- *Archaeopteryx* e Outras Aves Fósseis
- Planejamento Inteligente: Ciência ou Religião?

Urias Echterhoff Takatohi (Doutor em Física e docente do UNASP, Campus 1)
- A Bíblia e a Ciência: Como Alunos e Professores Universitários Adventistas do Brasil Entendem este Assunto

Yuri Tandel (Geólogo)
- Formas de Interpretação da Bíblia e seu Relacionamento com o Criacionismo

CENTRO CULTURAL DA SOCIEDADE CRIACIONISTA BRASILEIRA

O planejamento, o projeto e a construção do Centro Cultural da Sociedade Criacionista Brasileira, recém-inaugurado, constituiu mais um marco nos 33 anos de vida da Sociedade

A ideia de se ter um Centro Cultural que operasse em conexão com o desenvolvimento das demais atividades da Sociedade esteve latente durante mais de dez anos, desde que a SCB transferiu a sua sede para Brasília.

De fato, a ideia surgiu inicialmente devido à necessidade de existirem espaços adequados não só para abrigar o volumoso acervo bibliográfico (livros, periódicos, publicações avulsas, cartazes e painéis) que foi sendo constituído ao longo de mais de três décadas de vida da Sociedade, como também para abrigar as coleções de rochas, minerais, gemas, fósseis, objetos e artefatos de interesse arqueológico, etnológico e antropológico, modelos ilustrativos de fundamentos básicos das ciências físicas e naturais, e espécimes de interesse para destacar o planejamento, o desígnio e o propósito na natureza.

Inicialmente, portanto, olhando para o passado, pensava-se na necessidade da existência de uma mistura entre Museu e Biblioteca, porém aos poucos foi sendo desenvolvida a ideia de também olhar para o futuro, agregando àqueles espaços uma estrutura que possibilitasse divulgação mais ampla e abrangente tanto dos acervos bibliográfico e museológico, quanto das atividades da Sociedade em seu processo de dinamização do conhecimento criacionista.

Optou-se, assim, pela implantação de um Centro Cultural que abrangesse os setores de Museu e Biblioteca (como será exposto no tópico seguinte) e que incluísse uma infraestrutura de multimídia que possibilitasse a realização de teleconferências e educação à distância.

Em face de a SCB não dispor de recursos para investir na aquisição de área para a construção do Centro Cultural, foi feita em comodato a cessão de parte do terreno de propriedade do Vice-Presidente da Sociedade para nela ser construído o Centro.

Passou-se, então, ao projeto arquitetônico do Centro, que ficou a cargo do Arquiteto Lutero Leme, e ao cálculo estrutural e projeto de instalações, a cargo do Engenheiro Civil Rui Corrêa Vieira. Ficam aqui expressos os agradecimentos da Sociedade ao excelente trabalho voluntário efetuado pelos dois profissionais citados.

Iniciou-se, então, a construção da obra, sob a responsabilidade técnica do Eng. Civil Rui Corrêa Vieira, que continuou a prestar seus serviços profissionais à Sociedade voluntariamente.

A pedra fundamental foi lançada simbolicamente no dia 31 de julho de 2003.

Grande parte do trabalho de compra de materiais, acompanhamento da obra e apoio à equipe de construção foi efetuada pela associada fundadora Marly Barreto Vieira – que tem sido colaboradora competente da SCB

O Presidente da SCB faz o lançamento simbólico da Pedra Fundamental

nas traduções de diversos livros e também artigos da revista "Ciencia de los Orígenes", bem como na elaboração dos dois níveis da revista "De Olho nas Origens" – a quem ficam aqui expressos também os agradecimentos da Sociedade.

Doações em dinheiro foram aos poucos sendo recebidas de pessoas amigas, e especialmente de familiares, o que possibilitou efetuar a construção no decorrer de 16 meses. Não estava previsto, e nem foi necessário, utilizar recursos próprios da Sociedade, os quais permaneceram voltados somente às atividades de publicação e divulgação de livros e periódicos criacionistas. Expressamos também nossos agradecimentos não só a todos os que fizeram doações para a construção do Centro, mas também à providência divina.

Andamento das obras

Terminada a obra civil, passou-se ao projeto de estantes e mostruários, e à escolha do restante do mobiliário a ser adquirido. Novamente, nesta etapa, destacou-se a colaboração efetiva de nossa associada Marly Barreto Vieira, cuja sensibilidade artística e bom gosto deixaram seu toque pessoal nas instalações do Centro.

Vencida essa última etapa, foram tomadas as providências para selecionar e preparar parte do acervo cultural para exibição nas vitrines, contando-se então com a colaboração de vários dos nossos associados e, de maneira especial, do geólogo Prof. Nahor Neves de Souza Jr. e do biólogo Prof. Wellington Silva, que se incumbiram da identificação de espécimes e exemplares geológicos, paleontológicos e biológicos.

Finalmente, foi realizada a inauguração do Centro no dia 2 de novembro de 2004, às 17 horas, data escolhida tendo em vista proporcionar maior facilidade para a presença dos associados não residentes em Brasília, demais autoridades e convidados especiais.

Descerramento da placa de inauguração

Nas Notícias seguintes seguem mais informações sobre as instalações do Centro Cultural da SCB e seus acervos, e também sobre a sua inauguração no dia 2 de novembro de 2004

BREVE DESCRIÇÃO DOS SETORES DO CENTRO

Os setores do Centro Cultural distribuem-se pelos dois pavimentos do prédio construído para abrigá-lo, e também pela área externa ao prédio, aproveitando da melhor maneira o espaço disponível.

Externamente, logo à entrada do Centro, no muro que o separa do terreno contíguo, foi feita uma representação a cores das diversas camadas geológicas sedimentares, em um painel de cerca de 15 metros de largura, no qual podem ser superpostos painéis de acrílico que foram artisticamente desenhados pelo nosso associado Francisco Batista de Mello – a partir de dados paleontológicos fidedignos existentes e publicados na literatura especializada sobre o registro fóssil – indicando as camadas em que foram encontrados fósseis de diferentes classes, para mostrar que a chamada árvore genealógica evolutiva nada mais é do que pura ficção.

Externamente, ainda, foi construída uma plataforma muito bem localizada com relação à eclítica, para a instalação do telescópio de 150 vezes de aumento que a Sociedade possui. As condições locais de iluminação noturna permitem a observação astronômica em ocasiões de efemérides específicas – fases da Lua, cometas, conjunções de planetas, etc. – bem como familiarização com a Via Láctea, estrelas, constelações e outros corpos celestes. A localização do telescópio é feita no centro dessa plataforma circular, cujo diâmetro é proporcional ao diâmetro do Sol, e em torno da qual, em distâncias também proporcionais, são posicionados os planetas do Sistema Solar, com seus diâmetros em escala, para ilustrar a ordem de grandeza das dimensões envolvidas.

No primeiro pavimento do prédio, junto à entrada, do lado esquerdo, estão expostos quatro quadros que constituem uma raridade bibliográfica – a restauração das quatro páginas originais do famoso documento de William Mead Jones intitulado "*A Chart of the Week*", publicado em 1886. Esta Carta da Semana contém os dias da semana escritos em 160 línguas distintas, mostrando a permanência da sua ordem, e destacando o sétimo dia como um dia de repouso das lides diárias, de adoração a Deus, de alegria, e de festividades religiosas. Nas margens deste documento, que foi de propriedade de Guilherme Stein Jr., podem ser notadas observações a lápis feitas por ele há mais de oitenta anos, e que têm a ver com a elaboração do seu livro "O Sabbado", impresso em primeira edição em 1919.

Logo à frente, em baixo da escada que dá acesso ao pavimento superior, encontra-se um espaço dedicado a alguns "Arquitetos da Natureza", onde estão dispostos artisticamente ninhos de pássaros e favos de vespas e abelhas. Dentre os ninhos, são destaques a casa do joão-de-barro, e dois tipos diversos de ninhos de pássaros tecelões. Em breve será incorporado a esse espaço um ninho de térmitas (cupins), devidamente seccionado para mostrar detalhes de sua arquitetura interior. A ideia deste espaço é reforçar a tese do planejamento e projeto na natureza, em contraposição ao acaso defendido pelas concepções evolucionistas. Com esse objetivo, relativamente aos pássaros tecelões, bem ao lado deste espaço estão também colocadas como ilustração uma roca de fiar e um antigo modelo de máquina de costura.

Virando à direita, entra-se no Espaço Cultural do pavimento inferior, onde se encontram exibições de variadas coleções de rochas, minerais, gemas, fósseis, e exoesqueletos de seres marinhos. Destacam-se aí coleções de calcedônias polidas e em lâmi-

nas, geodos diversos, amostras de carvão mineral, de petróleo, e de uraninita, coleções das gemas mencionadas na Bíblia, fósseis da Chapada do Araripe (peixes da Formação Santana, com evidências de morte súbita), e um *Mesosaurus brasilensis* proveniente da Serra Geral (Formação Irati). Quanto aos exoesqueletos, destacam-se coleções de conchas e caramujos de diversos tamanhos e espécies, incluindo corais, estrelas-do-mar, um ouriço-marinho e um exemplar magnífico de náutilus, praticamente todos recebidos como doação.

À esquerda, como prolongamento da primeira estante da Biblioteca, encontram-se exibições de réplicas de epígrafes e documentos antigos escritos em várias línguas: réplica de tijolo com ideogramas sumérios, exemplar em escala reduzida da "Pedra de Roseta" com hieroglifos egípcios, réplica de cilindros babilônicos com caracteres cuneiformes, reprodução de trecho do Livro do Profeta Isaias encontrado nos manuscritos do Mar Morto.

Como prolongamento da segunda estante da Biblioteca, encontra-se a exibição de um "ambiente jurássico" e numerosos modelos de dinossauros, tendo em vista despertar a atenção de crianças para a visão criacionista acerca dos dinossauros, assunto esse tão explorado sob a visão evolucionista pelos meios de comunicação e até livros didáticos.

E como prolongamento da terceira estante da Biblioteca, foram expostos vários artefatos indígenas de fabricação recente (cestaria, cerâmica, madeira) e uma coleção arqueológica de pontas de setas, todos recebidos como doação.

Ao fundo, estão duas mapotecas contendo lâminas, cartazes, painéis, *posters*, etc., e servindo ainda para a exposição, acima delas, de alguns cartazes didáticos específicos de uma coleção de vinte e oito que deverão ser impressos em breve. Um deles apresenta comentário sobre o *Archaeopteryx*, ressaltando a impossibilidade de ser ele um elo de transição entre répteis e aves. Ao seu lado está uma réplica do *Archaeopteryx* produzida pela Sociedade Criacionista Brasileira, e que está à disposição das escolas que se interessem por implantar um Centro Criacionista com objetivos educacionais. Outro cartaz apresenta considerações sobre a complexidade do olho do trilobita (que, como fóssil, surge repentinamente no período Cambriano), questionando a possibilidade de ele ter evoluído de algum outro ser existente anteriormente (de conformidade com a coluna geológica convencional, no período Pré-Cambriano).

Ao lado das duas mapotecas situa-se uma coleção de minerais e rochas recebidos como doação, escolhidos para serem expostos mais diretamente ao público pela extraordinária beleza que os espécimes apresentam na forma com que são encontrados na natureza, bem como depois de serem cortados e polidos: quartzo, ametista, pirita, etc.

Com relação ao acervo todo deste Espaço Cultural do pavimento inferior, que consta ainda de numerosos outros exemplares e espécimes (além dos que estão expostos) que estão abrigados em gavetas na sala especial destinada ao "Acervo do Espaço Cultural", deve ser feito um agradecimento especial aos associados Rubens Crivellaro, Walbert Linhares, Wells Santana, Nahor Neves de Souza Jr., e outros, que fizeram excelentes doações ou deixaram em comodato peças específicas para serem exibidas.

Continuando a descrição dos setores localizados no primeiro pavimento, devemos destacar a Biblioteca, com seu conjunto de estantes dispostas para o melhor aproveitamento do espaço disponível, visando abrigar toda a farta literatura criacionista que foi sendo adquirida pela Sociedade no decorrer de seus trinta e três anos de existência.

Decidiu-se homenagear o pioneiro adventista norte-americano George MacReady Price, fundador da primeira sociedade criacionista que passou a existir no mundo nos tempos modernos, dando o seu nome à Biblioteca como um todo.

Da mesma forma, decidiu-se prestar homenagem póstuma a mais dois vultos proeminentes no Criacionismo brasileiro, dando seu nome a dois setores específicos da Biblioteca: Setor Ayalon Orion Cardoso, e Setor Admir Arrais de Matos.

O primeiro, como pesquisador autodidata, colaborador da *Revista Criacionista*, entusiasta do Criacionismo no âmbito da Astronomia. Seu acervo bibliográfico foi doado pela sua viúva, Norma Lúcia de Matos à Sociedade Criacionista Brasileira, pelo que expressamos aqui nosso agradecimento especial. Seu tra-

balho inédito está sendo recomposto pela Sociedade visando à sua publicação, para o que já contamos com a colaboração de voluntários que se prontificaram a envidar esforços nesse sentido.

O segundo, também colaborador da *Revista Criacionista*, como pioneiro na elaboração de textos didáticos criacionistas para o ensino fundamental, a quem a Sociedade também já havia homenageado por ocasião de seu falecimento.

Finalmente, decidiu-se prestar homenagem póstuma ainda a nosso parente e amigo Hélio Morato Krähenbuhl, estudioso das questões sociológicas envolvidas nas diferentes visões de mundo, e cujo amplo e variado acervo bibliográfico foi doado à Sociedade pela sua viúva, Celita Vaz Krähenbuhl. Seu nome foi dado ao terceiro Setor específico da Biblioteca.

O acervo bibliográfico abrigado pela Biblioteca, como um todo, compõe-se de assinaturas de revistas nacionais e estrangeiras, de separatas, de publicações avulsas, e de livros (obras de referência, coleções especializadas, e livros versando sobre a controvérsia entre Criação e Evolução). A discriminação de todo o acervo da Biblioteca está em fase de preparação, devendo em breve todo o acervo estar devidamente catalogado em função dos tópicos básicos do Criacionismo – Filosofia da Ciência, Astronomia, Geologia, Paleontologia, Biologia, Antropologia, Etnologia, Arqueologia, História, Sociologia, Linguística, etc.

A área disponível para consultas, estudo e leitura individual ou em grupo dispõe de cinco mesas com vinte cadeiras, dispostas no Espaço Cultural.

Ainda no primeiro pavimento localiza-se a Sala de Expedição, colocada junto a uma porta de saída que permite facilmente o carregamento de veículos para levarem para o correio as encomendas dos materiais produzidos pela Sociedade.

Sala Isaac Newton

Madeiras fossilizadas

Mapoteca

Exposição de fósseis e outros objetos

Expedição

Auditório do Centro Cultural

Espaço cultural da SCB

Chegando-se ao pavimento superior pela escada de acesso, divisa-se uma réplica do famoso Pêndulo de Foucault, que de maneira simples e objetiva permite verificar a existência do movimento de rotação da Terra.

No pavimento superior, ao lado direito da escada, localiza-se o "Núcleo de Documentação e Informação Guilherme Stein Jr." (sobre o qual daremos no final mais detalhes), juntamente com a Sala de Reuniões da Diretoria, com mesa de reuniões e oito cadeiras estofadas, microcomputador, e amplo espaço e mobiliário adequado para a guarda de do-

cumentos de importância para a história da Sociedade. Aí estão guardadas também as coleções de obras de referência mais caras, que se decidiu não ficarem expostas na Biblioteca.

Ao lado esquerdo, encontra-se o "Núcleo de Ciências Isaac Newton", que contém numerosos modelos e conjuntos ilustrativos de vários aspectos importantes do desenvolvimento da Ciência. Também aí está exposta cópia do livro original de Newton intitulado "Observações sobre as Profecias de Daniel e do Apocalipse" (obra pouco divulgada no contexto da vida de Newton). Para o acompanhamento do desenvolvimento da Ciência, foi organizado um álbum com fotografias e retratos dos principais cientistas que contribuíram para o estabelecimento da Ciência moderna. Merecem destaque neste Setor alguns conjuntos didáticos que versam sobre o tema "Acaso ou Planejamento" (incluindo uma "vista explodida" do mecanismo interno de um relógio de pulso), uma representação do espaço tridimensional tempo-comprimento-massa delimitando as regiões da observação direta e instrumental, uma "superfície de estado" da água mostrando seus diversos estados físicos (sólido, líquido, vapor e gás) em função das variáveis pressão, temperatura e volume específico, e ainda numerosos modelos representativos das dimensões relativas dos planetas do Sistema Solar. Ainda neste Setor se localiza um pequeno acervo referente à Óptica (lupas, lentes, prismas, microscópio, telescópio, fibras ópticas, holografia, bolômetro, etc.) para ilustrar princípios básicos da Óptica (Física e Geométrica), e possibilitar visão estereoscópica e avaliação de ilusões de óptica. No início de 2005 deverá também ser instalado neste Setor um equipamento didático transparente destinado a ilustrar o funcionamento de um ciclo térmico frigorífico, com vistas à maior compreensão do 1º e do 2º Princípios da Termodinâmica, além de vários conceitos relacionados com a transmissão do calor e as mudanças de fase em fluidos diversos.

Mais à frente, localiza-se o "Núcleo de Multimídia Jandyra Corrêa Vieira", que consta de uma Sala específica para todo o equipamento de multimídia, e do Auditório com capacidade para 50 pessoas. Neste Núcleo, podem ser gravados em vídeo programas especiais, editados e duplicados para serem disponibilizados aos interessados, e podem também ser projetados vídeos, CDs, filmes, audiovisuais em geral, para as programações da Sociedade. O Núcleo abriga também toda a coleção de vídeos e "slides" criacionistas da Sociedade.

O Núcleo de Multimídia dará todo o apoio necessário para a realização do I Seminário de Capacitação de Professores Criacionistas que a Sociedade promoverá nos dias 10 a 12 do mês de junho de 2005 (Ver notícia específica a esse respeito neste número da Revista Criacionista). Pretende-se, também, em futuro próximo, a partir da avaliação a ser procedida da experiência com o Seminário de Capacitação, iniciar um programa de educação à distância que possa dar continuidade à atividade de capacitação de professores, pastores, pais e alunos, nos princípios básicos do Criacionismo. Nesse contexto prevê-se, também, a possibilidade de realização de teleconferências utilizando a infraestrutura do Centro Cultural.

De frente ao Núcleo de Multimídia, no lado oposto, à direita da escada de acesso ao segundo pavimento do Centro, como já mencionado, encontra-se o "Núcleo de Documentação e Informação Guilherme Stein Jr.", que merece agora destaque especial nesta descrição do Centro Cultural da Sociedade.

Guilherme Stein Jr. foi um pioneiro do Criacionismo no Brasil, cuja vida foi objeto do livro "Vida e Obra de Guilherme Stein Jr.", de autoria do Presidente da Sociedade Criacionista Brasileira. Grande parte de sua produção inédita providencialmente chegou a nossas mãos, e a Sociedade aos poucos está trazendo à luz tanto a reedição de suas obras como a publicação de seu acervo inédito. Assim, foram reeditados pela SCB os livros de sua autoria que se encontravam esgotados: "Sucessos Preditos da História Universal" (de 1905), "O Sábado" (de 1919), e "A Origem Comum das Línguas e das Religiões – O Tupi – Tomo I" (de 1934). E já foi publicado em primeira edição seu livro inédito "A Torre de Babel e seus Mistérios", estando em preparação a publicação de "A Origem Comum das Línguas e das Religiões – O Tupi – Tomo II". Guilherme Stein Jr. foi um autodidata, poliglota, estudioso das civilizações antigas,

tendo também prestado serviços à Igreja Adventista do Sétimo Dia como colportor, professor, diretor de escolas, pregador, redator e tradutor, nos primórdios da Igreja no Brasil.

Fazem parte do acervo do Núcleo diversos livros que foram de propriedade de Guilherme Stein Jr. usados para seus estudos linguísticos, como dicionários de várias línguas antigas, algumas já extintas, e modernas, incluindo várias línguas e dialetos indígenas, obras de referência sobre história antiga e religião, além de obras sobre saúde e até seu hinário pessoal em alemão. Estão também depositados no Núcleo documentos pessoais, breve relato de próprio punho sobre a sua vida, e numerosos documentos outros relacionados com as suas atividades nos diversos campos em que atuou.

Destaque deve ser dado aos originais de sua obra inédita, datilografados por ele mesmo, que estão sob custódia do Centro Cultural como uma verdadeira raridade bibliográfica. Esta obra destaca-se especialmente pelo seu valor intrínseco, e constitui uma pesquisa sobre a origem comum das línguas e das religiões utilizando uma metodologia elaborada pelo próprio Guilherme Stein Jr., muito apropriada para deslindar a malha complexa do relacionamento entre culturas tão distintas como as da Mesopotâmia, Egito, China, Índia, Oceania e Américas.

O Centro Cultural está aberto a visitação a todos os interessados, individualmente ou em grupos, devendo ser devidamente agendadas as visitas pelo telefone (061)468-3892.

A Sociedade aceita também doações para o enriquecimento de seu acervo e para a manutenção de seu pessoal administrativo. As doações em espécie poderão ser feitas através de depósito em uma das contas correntes da Sociedade Criacionista Brasileira, a saber: *Banco Bradesco, Ag. 241-0, c/c 204874-4, ou no Banco do Brasil Ag. 1419-2 c/c 0007643-0.*

NOTÍCIA DA INAUGURAÇÃO DO CENTRO CULTURAL PUBLICADA NA *REVISTA ADVENTISTA* DE DEZEMBRO DE 2004

Brasília, considerada a Capital do Futuro, ganhou um centro que retrata a origem das espécies. A inauguração do Centro Cultural da Sociedade Criacionista Brasileira foi realizada no dia 2 de novembro com a presença de 150 pessoas. O centro está localizado no Lago Norte e oferece biblioteca, com setores de periódicos; estudos sociológicos, antropológicos, etnológicos, astronômicos, cosmológicos e cosmogônicos; e publicações didáticas com abordagem criacionista. O espaço, construído em dois andares, tem o núcleo de ciências e de multimídia e um auditório, onde está todo o acervo de vídeos criacionistas da SCB. Há também o Espaço Cultural para exibições periódicas de temáticas sobre Criação e Evolução.

"O centro é uma antiga aspiração que se tornou realidade", declarou o presidente da SCB, Ruy Carlos de Camargo Vieira. Ruy é doutor livre docente e professor titular aposentado da Universidade de São Paulo em Mecânica dos Fluídos, ex-professor do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), e professor visitante da Universidade de Brasília. Para o doutor Ruy, a SCB tem dois grandes marcos em sua história. O primeiro foi o lançamento do livro *Evolução – um livro texto crítico*; e agora, a inauguração do Centro Cultural.

O centro cultural ainda conta com um modelo do Pêndulo

de Foucault, um jardim interno abrigando pequeno setor de ornitologia com diferentes tipos de ninhos de aves, um mural ilustrando as camadas geológicas e outros materiais para pesquisa.

Para o diretor de Educação da Igreja Adventista na América do Sul e membro da SCB, pastor e professor Roberto Azevedo, a inauguração do Centro Cultural é a concretização de uma nova dimensão da Sociedade Criacionista Brasileira. "O centro vai oferecer às pessoas a oportunidade de conhecerem o lado científico do Criacionismo. O espaço também é uma referência criacionista para as escolas da região e uma maneira de divulgar os trabalhos da SCB".

Já o deputado distrital Peniel Pacheco disse que uma das maiores dificuldades para a compreensão do texto sagrado é falta de material ilustrativo. "A criação de um centro cultural desse porte oferece ferramentas importantíssimas para entendermos melhor a visão criacionista demonstrada na Bíblia. Felicito o doutor Ruy e sua equipe pela iniciativa".

"Os estudos do Criacionismo têm de ser mais ampliados por base científica, pois comprovam que Deus criou os seres vivos", afirmou o reitor da UniRitter, Flávio D'Almeida Reis. "A nossa proposta é apoiarmos a SBC para realização de seminários e palestras que contribuam para disseminar esses estudos. Os universitários e a população em geral precisam de uma orientação, pois o Criacionismo torna a vida das pessoas mais coerentes, sendo que o Evolucionismo não", completou Reis.

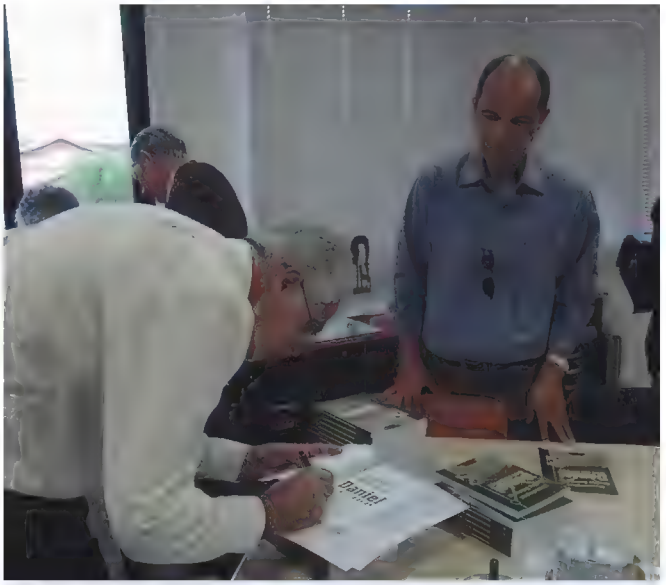
A cerimônia contou com a presença do doutor em Geologia e autor do livro *Uma breve história da Terra*, Nahor Neves de Souza Junior; do reitor da Universidade do Senado, Dr. Heitor Gurgulino de Sousa; do autor do livro *Chronological Studies Related to Daniel 8:14 and 9:24-27*, Juarez Rodrigues de Oliveira; do vice-presidente da SCB, o engenheiro civil Rui Corrêa Vieira; do empresário Milton Afonso; do Secretário regional da Sociedade Bíblica do Brasil, Jessé Pereira da Silva; dos deputados distritais Eurides Brito e Peniel Pacheco; de líderes da Igreja Adventista do Distrito Federal, do Centro-Oeste, da América do Sul, da Associação Geral (mundial), além de outros pastores e membros da Igreja Adventista.

O evento foi abrilhantado pelo Coral da Igreja Adventista Central de Brasília, regido pelo Maestro Eldom Soares, que apresentou trechos do Oratório "A Criação" de Haydn, e a dedicação do Centro Cultural foi feita pelo Pastor Cláudio Vilela.

Poderão ser agendadas visitas pelo telefone (61)468-3892, e obtidas mais informações através do site: http://www.scb.org.br.

Por ocasião da inauguração do Centro Cultural da SCB foram feitos os lançamentos dos livros "Uma Breve História da Terra", de autoria do Dr. Nahor Neves de Souza Jr. e *Chronological Studies Related to Daniel 8:14 and 9:24-27* de autoria de Juarez Rodrigues de Oliveira, com sessão de autógrafos pelos autores.

Dr. Nahor autografando o livro



Prof. Juarez fazendo lançamento do livro

I SEMINÁRIO CRIACIONISTA DE CAPACITAÇÃO DE PROFESSORES

A Sociedade Criacionista Brasileira está coordenando a organização do I Seminário Criacionista de Capacitação de Professores que será realizado no próximo mês de junho de 2005, em Brasília, no seu Centro Cultural.

Este Seminário constituirá a primeira iniciativa da Sociedade para proporcionar possibilidades efetivas de capacitação de professores, pastores, pais e alunos, para que venham a compreender com mais clareza e profundidade os fundamentos envolvidos na controvérsia Criação/Evolução.

Conferencistas

Adauto José Lourenço

Físico com Mestrado em Matéria Condensada e Nanotecnologia pela *Clemson University* (USA) e Pesquisador do *Max Planck Institute* (Alemanha) com várias publicações nas áreas de Cronometria e Cronologia, Astronomia e Cosmologia, bem como em sistemas de datação radiométrica.

Marcos Natal de Souza Costa

Geólogo, com doutoramento em andamento pela UESP, professor de Ciência e Religião no UNASP – CI, para os cursos de Biologia e Enfermagem, pesquisador do NEO – UNASP, com vários artigos publicados.

Michelson Borges

Jornalista, com especialização nas áreas científica e religiosa, pela UFSC, com vários livros: "A História da Vida", "Por Que Creio", "A chegada do Adventismo ao Brasil", "Série Grandes Impérios e Civilizações", além de artigos sobre Teologia, Ciência e Religião.

Nahor Neves de Souza Jr.

Geólogo, com Doutorado em Geotecnia pela USP, professor de Geologia e Mecânica das Rochas na UNESP e USP, e de Ciência e Religião no UNASP – CII, com várias publicações didáticas, artigos científicos em Ciência e Religião e autor do livro "Uma Breve História da Terra".

Wellington Silva

Biólogo, com Mestrado em Genética pela UFSCAR, cursando doutoramento em Genética Humana na Universidade de Brasília, professor na Faculdade Adventista da Bahia (IAENE), com vários artigos publicados na área.

Inscrições

As inscrições poderão ser feitas via e-mail scb@scb.org.br, ou pelo telefone (61) 3469 3892.

NOVOS LANÇAMENTOS

Além de reedições, vários novos lançamentos da SCB estão sendo previstos para o ano de 2005. À medida que forem sendo feitos esses lançamentos, iremos dando notícias em nosso "site".

Dentre os novos livros que estão sendo preparados pela Sociedade para impressão e reimpressão, desejamos destacar os seguintes (referências ao seu conteúdo são feitas em nosso "site"):

Sucessos Preditos na História Universal

Trata-se de uma reedição da obra já esgotada, de autoria de Guilherme Stein Júnior, que havia sido lançada em primeira edição em 1995. Deverá ser lançada no início de 2005.

Gênese e Classificação das Rochas

É uma compilação de textos efetuada pela Sociedade Criacionista Brasileira, com vistas a dar informações básicas para os iniciantes no estudo da Petrologia. Deverá também ser disponibilizada no primeiro semestre de 2005, em conexão com os "kits" didáticos da Sociedade que abordam Geologia e Paleontologia.

A Sociedade Criacionista Brasileira mantém contatos com várias sociedades congêneres de outras partes do mundo, e tem recebido autorização para a tradução e publicação em Português de vários livros que sem dúvida são de grande interesse para o nosso público leitor. Dentre esses livros que estão já traduzidos ou em fase adiantada de tradução, destacamos os seguintes, apenas com os seus títulos (referências ao seu conteúdo são feitas em nosso *site*):

Em Seis Dias

De autoria de John Ashton, descreve o testemunho recente dado por cinquenta cientistas de renome, de várias áreas da Ciência, que aceitaram o relato bíblico da Criação.

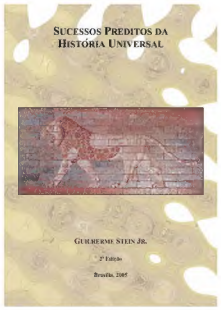
O Engano da Evolução

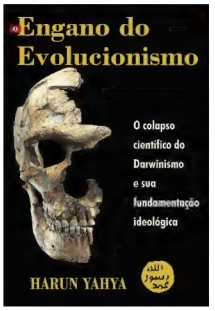
De autoria de Harun Yahya, notável escritor turco, apresenta contundentes observações de cunho científico que atestam o colapso do Evolucionismo nos dias atuais, em face dos notáveis avanços observados nas modernas técnicas de observação e experimentação.

Coleção Especial para Crianças contendo:

- **Maravilhas da Criação de Deus**
- **A Formiga**
- **A Abelha**

Todos de autoria de Yahya, em linguagem simples e compreensível para crianças das oito séries do ensino fundamental, apontando para detalhes impressionantes na natureza, testificando sobre um Criador que demonstra amor por Suas criaturas.





FENÔMENOS NATURAIS

No livro *Uma Breve História da Terra*, seu autor, o Dr. Nahor Neves de Souza Jr., destaca em um tópico específico "A ação Devastadora de Grandes Volumes de Água", do qual transcrevemos os trechos seguintes:

"No contexto dos fenômenos geológicos globais, verifica-se claramente o importante papel desempenhado pelas tremendas forças destrutivas, e ao mesmo tempo seletivas, das águas: a remoção drástica de plantas, sedimentos, fragmentos e blocos rochosos; a fantástica capacidade de transporte e respectivo poder seletivo; o papel igualmente selecionador da água durante os processos de deposição.

"Deste modo, em um cenário de destruição e turbulência, verificam-se alguns interessantes produtos da ação geológica da água:

- Estratos extensos com suas composições e espessuras relativamente uniformes, nitidamente delimitados por contatos plano-paralelos.
- Disposição razoavelmente ordenada dos fósseis refletindo, pelo menos em alguns casos, a mesma capacidade seletiva das águas (flutuabilidade diferenciada dos seres).

"A fantástica capacidade erosiva da água certamente se fez presente, em vários momentos, no contexto dos fenômenos geológicos globais, especialmente na fase posterior (final do Terciário e durante o Quaternário) ao empilhamento das extensas camadas sedimentares (depositadas no Paleozóico e no Mesozóico). Vales erosivos, profundos e extensos, com destaque para o "Grand Canyon", são identificados em toda a superfície da Terra...

"Assim, devemos, evidentemente, incluir a atividade destruidora de colossais volumes de água no âmbito dos eventos geológicos globais e interligados, que se desenvolveram em curtíssimo **(segundos a poucas horas)** e médio prazo **(dias, semanas e meses).**

"Na realidade, os fósseis do Fanerozóico são encontrados, geralmente, em camadas sedimentares cujos sedimentos foram inicialmente gerados, mobilizados ou remobilizados pela ação catastrófica da água (mais de 99% dos fósseis são de seres aquáticos)."

Uma recente manifestação devastadora desse fenômeno de formação de gigantescas ondas marinhas ocorreu no dia 26 de dezembro deste ano no sudeste asiático, amplamente divulgado pelos meios de comunicação, resultando em um saldo trágico de mais de cento e cinquenta mil pessoas mortas e milhões de desabrigados.

A Sociedade Criacionista Brasileira esteve em contato direto com amigos criacionistas que estiveram na Tailândia no dia da ocorrência, e permaneceram lá e no Sri Lanka em missão de auxílio humanitário às populações atingidas pela catástrofe, e que nos enviaram estas fotos.

TSUNAMI

Foto de uma onda gigante formada no Estreito de Sonda, na Indonésia. Ao fundo, o vulcão Krakatoa

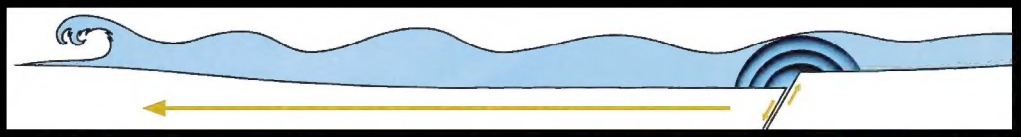
No artigo publicado neste número da Revista Criacionista, intitulado "O Evolucionismo e o Intervencionismo na Geologia", de autoria do Prof. Dr. Nahor Neves de Souza Jr., foi destacada, dentre os fenômenos geológicos globais, a ação devastadora de grandes volumes de água.

Uma dessas ações é conhecida como tsunami, fenômeno devastador bastante conhecido especialmente nas ilhas e regiões costeiras do Oceano Pacífico, e também do leste do Oceano Índico.

Encontra-se no Glossário do livro "Uma Breve História da Terra", de autoria do Prof. Dr. Nahor, a definição de tsunami:

"Tsunami – palavra japonesa que exprime o aparecimento brusco de ondas marinhas gigantes, provocando grandes estragos em regiões litorâneas. Tem relação com movimentos sísmicos que provocam mudanças no leito marinho, principalmente nas faixas litorâneas do Oceano Pacífico."

ISSN 1518-3696
9 771518 369002



O deslocamento relativo entre placas tectônicas provoca a elevação local da água do mar, ocasionando ondas que se propagam até o litoral onde podem formar uma verdadeira "parede d'água" como a mostrada no esquema.